FRANKLIN INSTITUTE LIBRARY
PHILADELPHIA, PA.

Class 667.2 Book V325 Accession 43267

REFERENCE

2.12
F. 7-2-47

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/recueildesprinci00laer

AIDE-MÉMOIRE PRATIQUE DU TEINTURIER.

RECUEIL

DES PRINCIPAUX PROCÉDÉS

DE TEINTURES A MORDANT

A L'USAGE DES TEINTURIERS

PAR

G. VAN LAER

Préparateur de Chimie à l'Ecole Professionnelle de Verviers

VERVIERS

IMPRIMERIE DE CH. VINCHE

1871

AVANT-PROPOS

Cet ouvrage n'est nullement un Traité théorique de l'art si précieux de la Teinture; je me suis proposé, non d'exposer des principes généraux qui se trouvent d'ailleurs dans quantité d'excellents Traités de Chimie, mais de mettre entre les mains des teinturiers, une série de procédés en usage dans les meilleures teintureries. — En regard de ces procédés consacrés par l'expérience, j'ai placé de nombreuses recettes extraites de la collection si remarquable de l'Ecole professionnelle de Verviers; ces recettes sont excessivement précieuses, car elles sont le résultat de nombreux essais faits sur l'influence des doses des différents mordants, de la durée de la température et de la nature des eaux.

J'indiquerai tous les procédés qui peuvent être employés en vue d'obtenir une teinture solide et à bon compte.

La deuxième partie, contenant la suite des rouges, les jaunes, ainsi qu'une belle série de couleurs modes, paraîtra pour le mois d'août 1871.

AIDE-MÉMOIRE PRATIQUE DU TEINTURIER

RECUEIL

DES PRINCIPAUX PROCÉDÉS

DE TEINTURES A MORDANT

A L'USAGE DES TEINTURIERS

TEINTURE DE LA LAINE

La teinture est l'art d'extraire la matière colorante des différentes substances qui la contiennent, de la transporter sur les étoffes ou matières à teindre, et de la faire adhérer de la manière la plus solide et la plus durable.

Je me bornerai à indiquer les principes les plus généraux qui servent de base à cette partie si importante de l'industrie.

Il faut le dire, la teinture touche à tout; il n'est pas en effet d'objet, quelque minime qu'il soit, qui n'ait une couleur.

Plusieurs matières en usage en teinture ont des principes colorants qui en sont extraits pour les appliquer ensuite sur d'autres corps.

Ces principes colorants ne sont pas de même nature, et il faut en conséquence employer des moyens différents pour les appliquer.

L'on fixe les colorants sur les tissus au moyen de différents sels dont on les imprégne avant de les teindre; l'effet de ces sels est de changer la matière des extraits colorants; de solubles dans l'eau qu'ils étaient, ils deviennent insolubles et même un grand nombre d'entre eux, après avoir été ainsi imprégnés par ces sels, qui prennent le nom de mordants, deviennent capables de résister à l'action du

savon, de la soude, des acides faibles, et même de la lumière.

Les sels les plus employés comme mordants sont : Les sels d'alumine, les sels d'étain, de chrôme, de cuivre, de fer, le tartre, l'acide oxalique, etc., etc.

Les colorants les plus en usages sont : l'indigo, la garance, la cochenille, le cachou, le caliatour, le santal, la gaude, le quercitron, le bois jaune, le campêche et l'orseille, etc. Il est à remarquer à ce sujet que ces sels n'ont pas tous la propriété de donner le même degré de solidité à toutes les teintures.

Il y en a qui ne fixent de colorant que tout juste ce qu'il faut pour ne pas être enlevé par l'eau.

De nombreuses expériences ont été faites à l'Ecole professionnelle, afin de connaître l'action de chaque sel ou mordant sur divers colorants, leurs doses à employer, et la solidité que chaque mordant leur donne.

On appelle teinture solide, une teinture qui résiste non seulement aux agents ordinairement en usage, comme le savon, la soude, les acides faibles, à l'action de la lumière, du soleil, de la pluie, du temps en un mot ; on conçoit cependant qu'il y a une limite pour cette résistance.

Dans les teintures à mordant, le mordant ou sel métallique, formant avec les décoctions des colorants des précipités appelés laques, est de tous, le point le plus important à observer, il a été cependant le plus négligé, surtout au point de vue de l'influence des doses. Il serait à souhaiter que les chimistes s'occupassent davantage de cette question ; ils rendraient un immense service aux praticiens, ainsi qu'aux consommateurs ; l'apprêt de la laine avant les opérations de teinture, influe aussi beaucoup sur le résultat.

La différence de la nature des substances sur lesquelles on applique la teinture influe aussi d'une manière tout à fait différente, sur la beauté et l'intensité de la couleur.

Cette facilité plus ou moins grande que les différentes matières textiles ont à prendre ou à retenir la teinture dépend d'après plusieurs auteurs (*Voir le Dictionnaire des arts et manufactures, pages 539-540*) en grande partie du

nombre, de la grandeur de la disposition des pores, et de leurs proportions avec les particules colorantes. (*Voir le Dictionnaire de Chimie de Macquer, tome 4, page 25, 1778.*)

Voici ce que dit M. Macquer : « Il y a d'autres causes des » différences qu'on constate. Si après avoir aluné autant » que possible 500 grammes de laine et 500 grammes de » soie, on les teint ensuite séparément dans un bain de » cochenille, elles prendront l'une et l'autre un cramoisi » très-beau et très-solide ; mais à quantité de cochenille » égale, dans chaque bain, la couleur de la laine aura infi- » niment plus de plénitude et d'intensité que celle de la soie; » cette différence est si grande qu'on ne peut parvenir à » donner au cramoisi de la soie autant d'intensité qu'à celui » de la laine, qu'en y employant une quantité de cochenille » plus que double, c'est-à-dire qu'il faut 76 grammes de » cochenille pour donner aux 500 grammes de soie un cra- » moisi aussi plein que celui que les 500 grammes de laine » prennent avec 30 grammes de cochenille.

» Et l'on ne peut pas dire, avec M. Lepilleur d'Agligny, » que cela vient de ce que les pores de la soie étant beau- » coup plus fins que ceux de la laine, elle ne peut pren- » dre les parties les plus fines de la cochenille, tandis » que la laine les prend toutes, parce que ses pores sont » plus grands ou plus nombreux; s'il en était ainsi, il devrait » rester beaucoup plus de couleur dans le bain, où la soie » a pris tout ce qu'elle peut prendre, et a refusé d'en prendre » davantage ; or c'est ce qui n'arrive point; — au contraire, » il est constant que la soie, à raison de 76 grammes de » cochenille par 500 grammes de soie laisse son bain aussi » clair et aussi épuisé de couleur que l'est celui de la laine » teinte par 30 grammes de cochenille.

» Il faut donc qu'il y ait quelque autre cause que la » grandeur et la disposition des pores, qui influe puissam- » ment dans la différence des effets qu'on observe relative- » ment à la nature des matières qui reçoivent la teinture. »

(Voir ce que dit Walter Crum, ainsi que M. Persoz, *Dictionnaire des Arts te Manufactures, page 541.*)

Un mot encore sur les mordants ; — il ne suffit pas de

connaître ou de savoir la différence avec laquelle la soie, la laine ou le coton prend la teinture; le teinturier doit non-seulement savoir quel mordant il faut employer pour obtenir l'une ou l'autre couleur:

1° Il doit encore savoir choisir l'eau, connaître son influence sur l'une ou l'autre drogue et sur les nuances;

2° Connaître les ingrédients en usage en teinture, leur nature et leur pureté;

3° L'influence des doses de chaque ingrédient au point de vue de la nuance et de la stabilité;

4° L'influence de la durée de la température sur le mordant, ainsi que sur le colorant; — sans cela il est impossible de faire de bonnes teintures.

Je ne m'étendrai pas davantage sur ces recommandations; je vais décrire une expérience qui se fait tous les ans au cours de teinture de l'Ecole professionnelle et qui se trouve dans beaucoup d'ouvrages de teinture, qui permet de faire comprendre ce qui se passe dans les teintures à mordants.

Prenons une décoction d'un colorant quelconque, bien filtrée, transparente; versons-y une quantité d'une solution de sel d'étain, chlorure stanneux ou d'alun, ou de quelques autres sels à base métallique; on verra aussitôt la liqueur colorée se troubler peu à peu, et un précipité plus ou moins chargé de la couleur de la décoction se déposer au fond du verre; la nuance différera avec la nature du sel et la dose, etc.

Si l'on examine les précipités formés dans ces expériences, l'on verra qu'ils ont pris le colorant de la décoction, et que la nuance et l'éclat varient avec les sels employés.

Cette couleur, qui était soluble dans l'eau jusqu'à la transparence, y devient insoluble lorsqu'elle est combinée avec le mordant.

L'on peut filtrer ou décanter ces précipités colorés, on peut les laver tant qu'on veut à l'eau, sans qu'ils perdent rien de leur couleur.

C'est ce qui arrive dans toutes les opérations de teinture à mordant. Presque tous les colorants dont on se sert ont naturellement leur principe colorant soluble dans l'eau, ils

sont décomposés par les mordants à base métallique, se précipitent et forment des composés insolubles dans l'eau, connus sous le nom de laques.

Le charbon divisé jouit de la faculté de s'emparer des matières colorantes dissoutes, par un simple effet d'adhérence physique.

On voit clairement pourquoi une grande partie des matières colorantes ne peuvent point teindre d'une façon stable sans le secours d'un mordant appliqué préalablement sur la laine, ou sur les matières à teindre : il est clair que la décomposition du colorant, que son union avec les matières premières, se fait dans l'étoffe ou dans les pores de la laine ; il est à conclure de là que ce n'est pas l'étoffe qui reçoit immédiatement la teinture, mais bien le mordant ; si la teinture résiste bien ce n'est qu'autant que ces précipités colorés sont capables d'y adhérer, et que la laque formée soit plus stable avec un mordant qu'avec un autre.

Je pourrais citer un grand nombre de preuves ou de procédés, dans lesquels il est évident que les mordants influent d'une façon étonnante sur les nuances, sur l'intensité et sur la solidité des couleurs; par exemple, le campêche qui donne avec un mordant une teinture peu solide; le sulfate-ferreux et le campêche donnent une très-mauvaise teinture, tandis que si l'on substitue ou remplace le fer par le bichromate de potasse ou par un sel d'étain, on obtient une teinture beaucoup plus stable, etc., etc.

Cela doit nous faire espérer de faire du nouveau, il ne suffit pour cela que d'examiner les différentes matières à employer, et d'étudier leur influence, leur action sur tous les colorants.

Je possède des preuves de cette vérité; une foule d'expériences que j'ai faites d'après les indications de M. Havrez, professeur et directeur de l'Ecole professionnelle, me permettent de l'assurer carrément.

Mon intention, en exposant ces quelques principes, a été principalement de faire naître quelques procédés nouveaux pour la perfection de cet art.

Je terminerai donc ici cette question, pour ne pas dépasser les limites que je me suis imposées.

Je ne donnerai dans mon recueil de procédés de teinture que les recettes de teinture, extraites des meilleurs théoriciens et en pratique chez les meilleurs teinturiers, plus les procédés nouveaux avec échantillons, teints par moi et extraits des nombreux essais sur la teinture dans la collection si remarquable de l'Ecole professionnelle de Verviers.

ÈCARLATE.

La couleur connue sous le nom d'écarlate, de ponceau, nommée d'abord couleur feu, écarlate de Hollande, ensuite écarlate des Gobelins, est obtenue au moyen de la cochenille et d'une solution d'étain dans l'eau régale.

« C'est une transformation magnifique ou métamorphose prodigieuse, dit M. Macquer, du colorant d'un même ingrédient qui n'est due qu'à la substitution d'un mordant à un autre. »

On attribue l'emploi des compositions d'étain avec la cochenille au chimiste hollandais Cornélius Drebel, dont le fils apporta le procédé en Angleterre vers 1563.

Pour obtenir un écarlate pur, le choix du mordant et l'eau à employer sont les principaux points à observer.

Je donnerai ici quelques recettes de teintures employées par différents teinturiers ou auteurs.

Rien de plus variable que les recettes de teinture en écarlate : — la préparation du mordant ou composition d'étain, la dose à employer, ainsi que celle du colorant, diffèrent d'une façon incroyable. Les procédés varient pour chaque ville et pour chaque praticien.

RECETTE DE M. GIRARDIN.

(*Chimie élémentaire, page 681, tome 2.*)

COMPOSITION D'ÉTAIN.

Dans huit kilogrammes d'acide azotique à 38 ou 40°, on ajoute huit litres d'eau, on y fait dissoudre un kilogramme de sel ammoniac et un kilog. d'étain en grenaille ; on n'in-

troduit celui-ci que peu à peu, de manière que la réaction ne soit pas trop tumultueuse.

TEINTURE.

Voici comment on fait pour avoir l'écarlate à la cochenille dans 2,500 litres d'eau de pluie chauffée à 60° : On verse 1 kil. de dissolution d'étain, on enlève avec un tamis l'écume blanche qui vient surnager ; lorsqu'il ne s'en produit plus on y fait dissoudre 5 kilog. de crême de tartre, et on y délaie 20 kil. de composition, puis on y abat 100 kil. de laine.

On porte peu à peu au bouillon en maniant afin que le mordant pénètre également; — après une heure d'ébullition on laisse reposer, et on lève sur le bord.

On jette dans le même bain 14 à 15 kil. de cochenille pulvérisée, on fait bouillir 20 à 25 minutes, on rafraîchit la décoction, puis on ajoute 6 à 7 kil. de composition d'étain, on pallie bien, et sans plus tarder on rabat la laine sans la laver; on porte peu à peu à l'ébullition qu'on maintient pendant une heure, on laisse le bain en repos autant de temps ; on donne une renverse pendant 30 minutes.

Nouvelle pose de 30 minutes, suivie d'une renverse qui dure même temps ; — dernière pose de 4 à 5 heures au moins après laquelle on lève la laine qu'on lave avant ou après le refroidissement.

Cette recette est bonne, mais elle demande beaucoup de temps; — toutes ces poses ne produisent, je crois, aucun effet utile.

Je conseille de faire bouillir la laine depuis le commencement avec tout le mordant; — la laine absorbera de cette façon plus de mordant; — par conséquent fixera plus de colorant, qui, autrement, se trouve précipité par le mordant en excès dans le bain, que la laine n'a pas absorbé, pour fixer sur elle la matière colorante de la cochenille.

Pour éviter cet inconvénient, je propose de faire bouillir la laine de suite avec tout le mordant, soit une heure ou même deux heures avant d'y mettre la cochenille.

Voici deux essais qui prouvent l'avantage du procédé dont je conseille l'emploi ;

Dans le bain de mordant d'une teinture en écarlate, composé de 3 kil. de chlorure stanneux, de 3 kil. de chloride stannique et de 3 kil. d'acide tartrique, j'ai mis en même temps deux échantillons de laine de deux grammes, l'un des échantillons a été mordancé 20 minutes; le deuxième une heure; j'ai mis la cochenille dans le bain de mordant, j'ai fait bouillir cinq minutes, puis j'ai plongé les deux échantillons ensemble pour les faire bouillir 20 minutes, et je les ai retirés du bain. Le résultat obtenu est remarquable, la différence du premier échantillon avec le deuxième est très-marquée, ainsi qu'on peut le voir par les échantillons Nos 1 et 2.

Il faut donc que la laine soit parfaitement fournie de mordant avant de faire intervenir le colorant; sinon le colorant, ou une partie, se trouve précipité sans déposer sur la laine ou dans ses pores la plus grande partie de son principe.

ÉCARLATE, 2me procédé.

(*Chimie générale de* Pelouze et Fremy, *tome 6, page 324.*)

COMPOSITION D'ÉTAIN.

Acide azotique	4kil.000
Chlorhydrate d'ammoniaque.	0 500
Etain pur	0 500
Eau pure	1 000

On verse l'acide azotique sur le chlorhydrate d'ammoniaque réduit en poudre et l'on ajoute l'étain par petites portions pour éviter l'élévation de température de la liqueur; puis on verse l'eau, lorsque la dissolution est complète.

TEINTURE.

100 kilogrammes de laine en fils.

Voici le procédé employé pour obtenir cette belle couleur dans une chaudière d'étain : on met, lorsque l'eau est portée à l'ébullition, 25 kil. de crême de tartre en poudre, puis environ 1 kil. de cochenille.

On fait bouillir quelques minutes, et l'on ajoute 12 kil. 500 grammes de la dissolution d'étain décrite plus haut; enfin

on y plonge la laine qui est maintenue dans le bain au moyen de bâtons placés dans les écheveaux, et dont les deux bouts s'appuient sur les bords de la chaudière; une partie des fils reste donc hors du bain, ce qui produirait des inégalités sur les fils, si on ne les retournait pas souvent, bout pour bout.

Après une heure ou deux, on enlève la laine et l'on fait un nouveau bain, appelé rougie, qui est porté à l'ébullition; on y ajoute 5 kil. de cochenille réduite en poudre et 5 kil. de dissolution d'étain.

On y plonge la laine jusqu'à ce qu'elle soit d'une belle couleur et que le bain soit tiré, c'est-à-dire jusqu'à ce que la matière colorante qui y était en dissolution soit entièrement fixée sur les fils.

On retire ensuite la laine; on la laisse refroidir; on lave et on sèche.

PONCEAU.

(Grison, *le Teinturier au XIXe siècle, 1860.*)

COMPOSITION D'ÉTAIN.

Elle se prépare avec

750 grammes chlorure de sodium (sel de cuisine);
20 litres eau de pluie;
15 kil. acide nitrique à 36°;
1,750 grammes d'étain en rubans ou en grenailles fines.

On y jette l'étain par petites quantités, en ayant soin de remuer de temps à autre la liqueur.

La disparition entière de l'étain et le refroidissement de la liqueur indiquent la réussite de la composition.

On la conserve à l'abri de l'air et de la lumière dans un endroit frais.

TEINTURE.

100 kilogrammes de mérinos.

Dans l'eau nécessaire, on met 1 kil. 800 grammes de composition d'étain, on fait chauffer jusqu'à ce que le bain écume, puis on enlève l'écume et on garnit le bain avec 13

kil. 500 grammes de cristaux de tartre, 18 litres de composition d'étain et 1800 grammes de cochenille en poudre.

Il ne faut faire bouillir et entrer les pièces de mérinos que lorsque le tartre est dissous, puis les manœuvrer pendant quarante minutes au bouillon, puis les relever sur le tourniquet et ajouter au bain 7 kil. 300 gram. de cochenille réduite en poudre fine ; faire bouillir ensuite trois ou quatre minutes, et y rentrer les pièces que l'on doit manœuvrer cinquantes minutes au bouillon; au bout de ce temps, si la couleur est bien montée, relever les pièces sur le tourniquet, les laisser égoutter, etc.

PONCEAU à la laque-dye.

MÊME COMPOSITION D'ÉTAIN.

100 kilogrammes de mérinos.

Comme pour le ponceau à la cochenille, garnir avec 13 kilog. de cristaux de tartre, 18 litres de composition d'étain, 1 kilog. 800 gram. de cochenille en poudre, et faire bouillir quand le tartre est dissous; puis entrer les pièces dans le bain et les manœuvrer pendant trente minutes au bouillon; les lever ensuite sur le tourniquet, puis ajouter au bain 13 kilogr. 500 gram. de laque-dye délayée dans un peu d'eau chaude et 15 kilog. 500 gram. de composition d'étain ; brasser le bain, puis entrer les pièces et les manœuvrer quarante-cinq minutes au bouillon; au bout de ce temps, les lever sur le tourniquet et laisser égoutter; puis laver au foulon dans un bain d'eau tiède jusqu'à ce qu'il ne reste plus sur l'étoffe ni laque ni résine, et lorsque la pièce est bien lissée, aviver.

BAIN D'AVIVAGE.

On fait un bain avec 13 kilog. 500 gram. de cristaux de tartre, 36 litres de composition d'étain, 1 kilog. 800 gram. de cochenille réduite en poudre; si la nuance n'est pas assez fournie, on ajoute la quantité de colorant nécessaire ; puis on fait bouillir.

PONCEAU à la laque-dye.

COMPOSITION D'ÉTAIN.

Acide azotique	10	kilogrammes.
Chlorhydrate d'ammoniaque . . .	10	»
Etain en ruban	10	»

On fait dissoudre le chlorhydrate d'ammoniaque dans un peu d'ammoniaque; lorsqu'il est entièrement dissous, on y ajoute l'acide azotique, puis on y jette par petites quantités l'étain.

TEINTURE.

100 kilogrammes de laine.
15 à 20 kil. de tartre.
20 kil. de composition d'étain.

Lorsque le mélange a été porté à l'ébullition, on y plonge la laine que l'on manœuvre pendant une demi-heure; on retire la laine, et on ajoute au bain 15 à 20 kil. de laque-dye délayée dans de l'eau chaude; l'on manœuvre encore pendant une heure environ.

On lave ensuite l'étoffe à grande eau pour faire disparaître la matière résineuse qui reste adhérente au tissu.

AVIVAGE.

On fait un bain avec 30 litres de composition, 15 kil. de cristaux de tartre, 15 à 20 kil. de laque-dye. L'on fait bouillir une demi-heure environ.

Quelquefois, lorsqu'on veut nourrir la nuance, on ajoute un peu de cochenille; de même, lorsqu'on veut avoir un rouge orangé, on ajoute un peu de fustet, ou du curcuma; ces matières ne sont pas solides et ne résistent pas à la lumière du soleil.

Je ne conseille pas aux teinturiers de suivre ce procédé. Je donne ces recettes pour faire voir combien il faut se méfier des recettes que l'on trouve dans beaucoup de livres de teinture. La recette suivante de M. Dumas est bonne :

ÉCARLATE.

(Dumas, *précis de l'Art de la teinture,* page 214.)

COMPOSITION D'ÉTAIN.

Eau de pluie	15 litres.
Chlorure de sodium (sel marin). .	750 grammes.
Acide azotique à 35°.	15 kilogrammes.
Etain effilé	2375 grammes.

Que l'on fait dissoudre peu à peu; on mène l'opération lentement; elle doit durer au moins un jour.

TEINTURE.

100 kilogrammes de drap.

Dans une chaudière de cuivre étamé, on versera l'eau nécessaire, puis 6 kilog. de crême de tartre, 1/2 kilog. de cochenille, 5 de composition d'étain; lorsque le mélange est fait, on y plonge les pièces et on les tourne rapidement pendant un quart d'heure; on ralentit alors le mouvement et on laisse bouillir pendant deux heures et demie.

On lave ensuite le bouillon dans une eau courante avec beaucoup de soin, puis on prépare un nouveau bain dans lequel on verse 5 kilog. 500 gr. de cochenille.

On doit attendre que l'eau soit chaude pour que la cochenille qu'on y a jetée revienne à la surface et forme une espèce de croûte d'une couleur lie-de-vin; au moment où cette croûte crève, on y verse 14 kilogrammes de composition d'étain et on rafraîchit le bain; puis on y plonge les pièces que l'on tourne avec activité jusqu'au moment où elles ont atteint la nuance demandée.

Sur les étoffes grossières, on donne quelquefois le ton jaune au moyen du fustet ou du curcuma.

Voici ce que dit M. Dumas : Le ton jaune de l'écarlate bon teint ne s'obtient qu'au moyen de la destruction d'une portion du principe colorant rouge de la cochenille, qui passe au jaune par son contact avec l'acide tartrique et l'acide azotique.

PONCEAU.

(Rapide, *Moniteur de la teinture, 1868.)*

Pour 100 kilogrammes de laine.

Eau de pluie,	kil.
Acide oxalique,	12,5
Chlorure stanneux	7,5

Quand le mélange est fait et que le précipité est formé, on ajoute 12 kil. de cochenille réduite en poudre, on fait bouillir; puis on y ajoute la laine que l'on fait bouillir une demi-heure. (Voir l'échantillon N° 3.)

Le procédé est bon, mais voici comment il faut opérer pour obtenir une couleur fournie avec moins de colorant; le procédé décrit dans le *Moniteur* fait perdre beaucoup de colorant précipité par le mordant.

Eau de pluie.

Acide oxalique	7	kilog.
Chlorure stanneux,	3 1/2	„
Chloride stannique,	3	„

Quand les sels sont dissous, on ajoute la laine que l'on fait bouillir une demi-heure; puis on ajoute 10 ou 12 kil. de cochenille au bain, après avoir retiré la laine de la chaudière; on remet la laine quand le mélange a été fait, et l'on fait enfin bouillir pour arriver à l'échantillon.

J'ai obtenu des couleurs plus fournies, ou au moins aussi fournies avec 10 kilog. de cochenille; — donc économie de 20 francs sur les 100 kilog. de laine. (Voir l'échantillon n° 4.)

Je finis ici de décrire les procédés employés par les auteurs théoriciens et praticiens; une énumération complète est impossible; il y en a autant que de praticiens.

Les couleurs obtenues par ces procédés ne se ressemblent pas; cependant la couleur porte le même nom : *Ecarlate* ou *Ponceau.*

Il est difficile de s'entendre sur les dénominations des couleurs.

Lorsqu'un fabricant demande à un teinturier une couleur, — soit un rouge, — c'est en quelque sorte une énigme qu'il pose.

De quel rouge veut-il parler ? Il y a, comme on le voit par les échantillons, une infinité de tons qui pour un teinturier forment une couleur et qui mis en regard de la teinture d'un autre, n'en sont pas pour ce dernier ; il y a donc dans la teinture une infinité de nuances qu'il est difficile d'indiquer ou de demander sans échantillons.

M. Chevreul, savant chimiste, directeur des Gobelins, a le premier reconnu qu'il était nécessaire de perfectionner cette nomenclature peu positive des couleurs. Il a imaginé une nomenclature précise très-simple pour classer et indiquer mathématiquement les couleurs, et il a parfaitement réussi.

EXTRAIT

d'un Mémoire sur la Teinture, par M. P. HAVREZ. — Essais de l'influence des divers ingrédients, de leurs doses relatives, de la durée de leur action, etc.

M. Havrez a suivi la méthode expérimentale de l'illustre directeur des Gobelins. Ces renseignements sont indispensables à un teinturier qui désire se rendre compte de toutes ses opérations.

MÉMOIRE LU AUX COMITÉS DE CHIMIE ET DES FILÉS ET TISSUS, LE 10 NOVEMBRE 1865.

C'est surtout dans le but de montrer l'importance pour l'art de la teinture, de la classification des nuances par M. Chevreul, que nous allons donner l'une des *séries* de résultats que nous avons obtenus dans la recherche de l'influence des ingrédients et de leurs doses.

Dans nos recherches, nous avons cru devoir suivre la méthode expérimentale de l'illustre directeur des Gobelins ; on sait avec quel soin il emploie les mêmes circonstances de durée et de température, lorsqu'il s'agit de comparer l'influence des agents de teinture. C'est pour obtenir une complète identité de toutes les circonstances accessoires que nos vases chauffés au gaz sont tous accolés l'un à l'autre, c'est-à-dire qu'ils sont constitués par une chaudière de cuivre étamé, divisée en 6 loges par 6 cloisons rayonnant

de son centre jusqu'à six points équidistants de son pourtour.

De cette manière la grandeur des vases, les quantités d'eau et de laine, la température et la durée du chauffage sont partout identiques.

L'influence des doses diverses d'ingrédients a pu dès lors être fixée avec certitude à l'aide de la *mesure* de la nuance produite.

Quelques mots nous paraissent ici nécessaires sur la manière de mesurer exactement les couleurs.

C'est M. Chevreul qui a reconnu l'importance de la mesure des nuances.

« Je ne fus pas plutôt engagé, dit-il, (Mémoires de » l'Académie des sciences, t. XXXIII, p. 944, 1861), dans » l'étude de la teinture, telle que je l'avais conçue dès mon » entrée aux Gobelins, que je sentis la nécessité de définir » les couleurs autrement qu'on ne le faisait alors, et qu'on » ne le fait même généralement aujourd'hui. »

Et, en effet, un système complet de mesures précises et comparables, les mêmes pour tous les expérimentateurs, a toujours été la base de tous les progrès des connaissances humaines : la science de la chaleur n'a existé que quand, aux notions vagues de froid, tiède, chaud, etc., ont été substitués les degrés du thermomètre; la mécanique n'a été constituée que quand elle a eu des unités de mesures pour l'effort et pour le travail fourni par une suite d'efforts; la géométrie de l'espace n'a posé ses lois générales qu'après avoir défini la position des divers points par rapport à trois plans déterminés.

Avec des instruments mesureurs comparables, la science sort du vague, de l'à peu près; elle peut réunir les résultats de toutes les expériences, et en tirer des conclusions rigoureuses et générales.

Or, la science du teinturier est constituée de deux parties distinctes : l'une indique les moyens de reconnaître la valeur, la pureté, les propriétés de tous les ingrédients qui sont employés, elle est essentiellement chimique; l'autre partie de la science est surtout expérimentale : elle étudie la multitude des actions nuançantes qui résultent des combi-

naisons d'ingrédients, de leur dose, de la chaleur et de la durée des réactions. Mais de l'absence d'un mesureur universel pour apprécier et classer les résultats, il est provenu que cette partie de l'art du teinturier n'est aujourd'hui constituée que par des recettes, dont on fait souvent grand secret, et qui, par suite, sont très-contradictoires.

Apprécier tous les résultats, transformer les recettes isolées et en faire un corps de science, voilà ce que la mesure exacte des nuances a rendu possible. A M. Chevreul appartient ainsi l'honneur d'avoir constitué le fondement de la *science* du teinturier.

La classification précise, extrêmement simple de 14,420 nuances permet d'indiquer mathématiquement l'influence de tous les ingrédients et de leur dose sur une nuance quelconque ; on pourra presque se passer d'échantillonner, car la classification de M. Chevreul offre l'universalité des échantillons.

Les notions si vagues de gras, bistre, fauve, franches, rabattues, ternes, vives, etc., vont désormais être représentées rigoureusement par trois espèces de degrés métriques ; une facilité considérable en découlera pour l'étude de la teinture, car quels inconvénients ne résultent pas aujourd'hui de la multiplicité et de l'incohérence des noms des nuances ; quels obstacles n'apportent pas par exemple, les mots d'écarlate, pourpre, ponceau, groseille, cerise, cramoisi, etc., qui désignent des nuances différentes suivant les divers traités de teinture qui usent de ces termes.

M. Chevreul a réussi à classer toutes les nuances en distinguant dans chacune d'elles trois principes de modification :

1° l'*espèce de couleur* (rouge, orange, jaune, vert, bleu, violet, rouge.)	72 types.
2° le *ton*, le *degré d'intensité* (couleur pâle, tendre, faible, délicate ou vive, vigoureuse, sombre.	21 tons.
3° le *degré de pureté* ou de *mélange* au gris et au noir (couleur franche, fraîche, fine, pure ou éteinte, terne, rabattue, brunie.)	10 degrés

Cette méthode a de l'analogie avec celle en usage en géométrie pour déterminer la position d'un point dans l'espace, lorsqu'on la rapporte à un système de trois axes perpendiculaires entre eux.

„ Supposons, dit M. Chevreul, 72 couleurs disposées „ circulairement sur une table ronde, de manière qu'il „ y ait 23 couleurs entre le rouge et le jaune, 23 entre „ le jaune et le bleu, 23 entre le bleu et le rouge; sup- „ posons en outre que chaque couleur soit à égale dis- „ tance de ses deux voisines, vous aurez les 72 types „ suivants :

(cerise)	ROUGE,	0R	valeur $\frac{24}{24}$ rouge		= 24R
(rouge d'Andrinople, oreille d'ours, mordoré)	J 1R		valeur $\frac{23}{24}$ rouge	+ $\frac{1}{24}$ jaune,	23R 1J
feu-nacarat)	J 2R	„	$\frac{22}{24}$ „	+ $\frac{2}{24}$ „	22R 2R
(écarlate intensité 11; ponceau, intensité 9)	3R		etc.	etc.	21R 3J

	4R	JAUNE VERT,	0JV
	5R		1JV
			2JV
ROUGE ORANGE,	0RO		3JV
(alizarine distillée)	1RO	(vert pomme)	4JV
(Bichromat)	2RO	(vert pré)	5JV
(Capucine)	3RO		
	4RO	VERT	0V
(abricot-carotte)	5RO	(vert laurier)	1V
		(émeraude)	2V
ORANGE,	0O	(vert de gris)	3V
	1O	(vert de chrôme)	4V
	2O		5V
(orange-type)	3O		
	4O	VERT-BLEU,	0VB
(sulfure de cadmium)	5O		1VB
			2VB
ORANGE JAUNE,	0OJ	(vert canard)	3VB
(fauve, avec 1/10 à 4/10 de noir)			4VB
			5VB
(aurore)	0OJ		
	2OJ	BLEU,	0B

	3OJ	(bleu de ciel)	1B
(citron)	4OJ	(bleu de Prusse)	2B
(paille)	5OJ		3B
			4B
JAUNE,	OJ	(saphir)	5B
(serin)	1J		
	2J	BLEU VIOLET,	OBV
(soufre)	3J	(cuivre ammoniacale)	1BV
	4J		2BV
	5J	(couleur de la violette)	3VB
(passe-velours)	5V		
(violet d'évêque)	4BV	VIOLET ROUGE	OVR
(pensée)	5BV	(amaranthe)	1VR
		(rose de Bengale	2VR
VIOLET,	OV	(cramoisi)	3VR
(lilas)	1V	(grenat)	4VR
(mauve pensée)	3V	(cramoisi cerise)	5VR
(giroflée)	4V		

« Si, dit M. Chevreul, vous supposez la couleur de chaque » type allant du pâle (blanc), qui occupe le centre du cercle, » au foncé (noir) qui occupe la circonférence, par gradation » équidistante, vous formerez 20 tons, je suppose d'une » même couleur. » Le premier légèrement teinté, le deuxième un peu plus, le troisième encore plus, jusqu'au vingtième dont l'intensité sera voisine du noir, « l'ensemble est « ce que je nomme la gamme de cette couleur. » Nous avons déjà 72 × 20 compartiments, soit 1440 nuances rangées systématiquement sur un cercle dit chromatique. (Figure 1, photographie du 1er cercle.)

Supposons qu'on ternisse toutes les nuances par 1/10 de noir, nous aurons un deuxième cercle chromatique; puis par 2/10, 3/10, etc. et ainsi de suite jusqu'à 10/10 de noir, qui donne le noir pur dépourvu de couleur, cela nous donnera 10 cercles chromatiques contenant en tout 1440 × 10 ou 14,400 nuances, soit 14,420, en ajoutant les 20 tons de gris intermédiaires entre le blanc et le noir. Toutes les couleurs dites rabattues sont donc classées avec la plus grande facilité (1).

(1) Toutes les nuances se trouvent là, car si on déposait 1/10 de bleu, par exemple, sur le premier cercle chromatique, on obtiendrait

« Au moyen de ces dix cercles, dit M. Chevreul, on peut se
„ représenter toutes les nuances, car chacune d'elles se défi-
„ nit complètement par le TYPE de la gamme, le TON, et le
„ DEGRÉ DE NOIR qui peut tenir la couleur. »

Ainsi l'expression 3 *rouge*, 12, $\frac{3}{10}$; ou bien

$$[0\text{N},3;\ 0,7\left(\frac{3\text{J}+21\text{R}}{24}\right);\ 12^{\circ};]$$

signifiant la couleur correspondant à la gamme 3 rouge, 12 tons, ternie par 3/10 de noir; c'est la couleur garance des uniforme français.

1re catégorie de recherches sur les écarlates.

Pour montrer l'utilité de la classification de toutes les nuances en dix cercles chromatiques, nous donnerons l'application que nous en avons faite pour déterminer, entre autres, l'influence des divers ingrédients qui donnent l'écarlate (1).

La première catégorie de recherches a été faite pour déterminer l'action du tartre et des mordants stanneux, la seconde pour déterminer l'action du tartre et des mordants stanniques.

Pour simplifier, les opérations ont été faites d'après les méthodes données dans le *Guide pratique du teinturier* par Smith', p. 78; et par M. Salveta, *Supplément du Dictionnaires des Arts et Manufactures*, p. 627.

Dans chacun des six compartiments de la chaudière on a mis la même quantité d'eau, puis les mordants, et l'on a

---

des nuances déjà classées; les violets et les verts deviendraient des types plus bleus (1er cercle chromatique), et les oranges mélangés au bleu constitueraient du gris et par suite des couleurs rabattues (2me cercle chromatique.)

(1) Pour montrer l'importance de ces déterminations, nous extrayons ce qui suit du livre d'un praticien (*Art de la teinture des laines*, par D. Gonfreville, page 616.) « Partout, dit-il, chacun pense
„ être dans la meilleure voie. Les systèmes des ouvriers suisses,
„ anglais, piémontais, génois, vénitiens, varient comme ceux des
„ lyonnais, rouennais, parisiens, etc.; les compositions des mor-
„ dants surtout varient dans presque chaque ville et chaque atelier.
„ Les proportions relatives des agents chimiques introduits dans une
„ même composition sont aussi très-variables. Voyez, par exemple,
„ les formules données par divers auteurs pour la composition de la

chauffé à 80°, les écumes étaient presque nulles; on a mis 100 décigrammes de laine dans chaque compartiment, on les a manœuvrés pendant 30 minutes au bouillon, puis on a éventé, tandis qu'on ajoutait la cochenille pulvérisée et qu'on la faisait bouillir dans le bain pendant un quart d'heure. Alors on a rentré les laines et on les a remuées à l'ébullition pendant trente minutes, on a pris six échantillons; on a manœuvré encore quinze minutes. — Puis, après quinze nouvelles minutes, on a cessé l'opération, et on a rincé les six paquets de laine.

Les mordants étaient : 1° du tartre cristallisé; 2° du sulfate et chlorure stanneux en solution acide; 1 litre ou 1000 centimètres cubes de cette composition d'étain pesait 1k387, contenait 0k079 d'étain (correspondant à 0k10 d'acide stannique).

Les acides libres contenus dans ces 1000cc exigeaient pour être saturés 8700 centimètres cubes d'une solution ammoniacale, dont 1000cc étaient capables de neutraliser 49 grammes d'acide sulfurique monohydraté et pur; les 1000cc de composition d'étain auraient donc contenu 49 × 8,7 ou 426 grammes d'acide sulfurique; mais de l'acide chlorhydrique remplaçait une partie de cet acide sulfurique.

Voici les résultats obtenus après dessication à froid et un repos de huit jours.

„ couleur écarlate; toutes diffèrent. Douze peuvent être indiquées :
„ 1° Plictho; 2° Poerner; 3° Guilich; 4° Hœlteshoff; 5° Berthollet; 6°
„ Tromsdorff; 7° Dingler; 8° Kernan; 9° Hermstaedt; 10° Kurrer
„ 11° Baucroft; 12° Vitalis, Homassel, Vincard, Chevreul, etc.

„ Dans le système allemand ancien, tous les coloristes emploient
„ beaucoup de variétés de drogues pour une même composition, on
„ la rend ainsi plus savante, plus mystérieuse, plus difficile, sinon
„ meilleure; c'est une manie de quelques contremaîtres. On ne peut
„ assez blâmer ce charlatanisme; un tel système ne peut produire de
„ progrès réel, puisqu'il tend à compliquer inutilement des composés
„ déjà bien assez complexes. „

M. Gonfreville n'a d'ailleurs pas étudié mieux que ses devanciers l'effet de chaque ingrédient, parce qu'une classification raisonnée des nuances était absolument indispensable pour une telle étude.

INFLUENCE DE LA DOSE DE TARTRE.	INFLUENCE DE LA DOSE DE COMPOSITION D'ÉTAIN (SULFO-MURIATE STANNEUX).	INFLUENCE DE LA DOSE DE COCHENILLE.
100 laine 4 tartre 20 compos. d'étain 8 cochenille type 2 à 3 rouge ton 10 à 11	type 4 rouge ton 9 100 laine 8 tartre 10 compos. d'étain 8 cochenille	
type 3 à 4 rouge ton 9 à 10	100 laine 8 tartre 20 compos. d'étain 8 cochenille	type 3 à 4 rouge ton 8 à 9 100 laine 8 tartre 20 compos. d'étain 6 cochenille
100 laine 16 tartre 20 compos. d'étain 8 cochenille type 4 à 5 rouge ton 9	type 2 rouge ton 10 100 laine 8 tartre 30 compos. d'étain 8 cochenille	

La précision des résultats ci-dessus comparée avec le vague des indications suivantes qui se trouvent dans les *Eléments de teinture*, par Berthollet, T. II, p. 180, montre la grande importance des mesures de M. Chevreul pour l'art de la teinture : « Le tartre, dit Berthollet, fait incliner au jaune la couleur de la cochenille, et il produit d'autant plus cet effet que la proportion en est plus grande... il nous a paru aussi qu'en général plus était grande la proportion d'étain, plus le rouge était foncé. »

Les résultats fournis par Poerner (teinture, page 34) ne sont pas moins vagues.

Nos expériences nous amènent à poser les conclusions presque mathématiques qui suivent :

1° *Influence du tartre.*

Les proportions de laine, de composition sulfo-stanneuse et de cochenille restant les mêmes, si on augmente du quadruple la dose de tartre, en la portant de 4 °/₀ à 16 °/₀, on fait virer la couleur de 2 types vers le jaune, mais en même temps on diminue l'intensité de la nuance de 2 tons.

Les trois expériences sont d'accord sur ces résultats.

Donc *A*) pour obtenir le vrai type que M. Chevreul assigne à l'écarlate (3 rouge 11 tons), il faut adopter de 4 à 8 °/₀ de tartre, 4 °/₀ si on veut avoir un type plus rouge, 8 °/₀ si on veut avoir un type plus jaune d'un degré.

B) pour maintenir la même intensité de ton quand on augmente la dose jaunissante de tartre, il faut augmenter la dose de composition en étain et surtout celle de cochenille.

2° *Influence de la composition d'étain* (*sulfo-chlorure stanneux.*)

Tout restant le même, si on augmente du triple la dose de chlorure et sulfate stanneux en solution acide, en la portant de 10 °/₀ à 30 °/₀, on augmente l'intensité de la nuance d'un ton, mais on jaunit pas sensiblement la nuance, le contraire paraîtrait même avoir lieu, si l'on

ne tenait pas compte de ce que le ton plus pâle semble plus jaune.

Ce résultat, consacré par trois essais, montre que les acides chlorhydrique et sulfurique du mordant d'étain n'ont pas l'activité jaunissante de l'acide du tartre.

Donc *A*) il est inutile d'employer beaucoup plus de 10 % de composition stanneuse.

3° *Influence de la dose de cochenille.*

Tout restant le même, si on augmente la quantité de cochenille de 2 % de laine, en la portant de 6 % à 8 %, le type rouge-jaune reste le même, mais l'intensité hausse d'un ton.

4° *Influence de la durée de l'ebullition.*

Les échantillons retirés de la rougie après une demi-heure d'ébullition offrent tous un ton de moins que ceux retirés après une heure, il faut observer que les six bains se sont concentrés par l'ébullition.

5° *Influence de l'action subséquente de l'oxygène de l'air.*

Après huit jours d'exposition à l'air, les échantillons teints en écarlate ont tous haussé d'un ton; on sait qu'en effet l'oxygène de l'air développe la couleur de la cochenille surtout quand le mordant ne l'a pas oxydée par l'acide nitrique. Trouvant une intensité plus haute d'un ton après huit jours, j'avais d'abord cru avoir fait une erreur à ma première observation, mais l'inspection de chacun des autres échantillons m'a ensuite montré que tous avaient haussé d'un ton.

Pour indiquer combien d'expériences utiles sont à faire sur la production de l'écarlate seul, je signalerai les recherches suivantes, celles :

1° De l'influence des divers acides substitués au tartre, notamment de l'acide nitrique.

1° De l'influence de doses variables des divers colorants jaunes, quercitron, curcuma, fustet, etc., substitués à une partie de l'acide tartrique.

3° De l'influence d'une ébullition plus prononcée pendant le mordançage.

4° De l'influence d'un ressuage (repos) prolongé de la laine chargée de son mordant.

5° De l'influence d'une addition de cochenille pendant le mordançage.

6° De l'influence de la composition du bain de rougie, lorsqu'il est différent de celui de mordançage.

7° De l'influence de l'état oxydé stanneux ou stannique de la composition du mordant d'étain.

IIme catégorie de recherches sur les écarlates.

Cette seconde étude a été faite pour contrôler la première et pour déterminer l'influence de l'acide nitrique sur la nuance écarlate.

La composition que nous avons préparée à cet effet, est celle adoptée aux Gobelins (1) (4me mém. sur la teinture par M. Chevreul, t. XVI, p. 214, des *Mémoires de l'Académie des sciences.*) Elle a été faite en ajoutant à froid peu à peu :

à { à 10 p. d'étain
80 p. d'acide nitrique à 34°, mêlé à
10 p. de chlorure ammonique. } total 100

Je classe les résultats obtenus dans le tableau suivant. J'ai chaque fois employé 100 p. de laine avec 2500 p. d'eau et après une demi-heure de mordançage à l'ébullition, j'ai éventé tandis que j'ajoutais 8 p. de cochenille pulvérisée dans chaque compartiment.

La cochenille dissoute, les laines ont été rentrées et bouillies une heure.

---

(1) Cette composition plus coûteuse que celles où entrent les acides nitrique et chlorhydrique, a été préférée ici parce qu'elle peut mieux montrer l'effet spécial de l'acide nitrique — des 80 p. d'ac. nitrique à 34° contiennent 40 p. d'acide nitrique monohydraté à 48°; et après la réaction il en reste *28 p.* non saturée; je l'ai constaté à l'aide d'une liqueur normale d'ammoniaque.

		INFLUENCE DE LA DOSE DE COMPOSITION D'ACIDE NITRIQUE ET NITRATE D'ÉTAIN.	INFLUENCE DE L'ABSENCE DE L'ACIDE NITRIQUE LIBRE DANS LA COMPOSITION ET DE LA TRANSFORMATION PAR L'AMMONIQUE EN NITRATE AMMONIQUE.
		4 tartre 4 comp. } Viol.-Rouge 4,5 11 tons.	4 tartre 4 comp. presque saturée d'ammoniaque. } Violet-Rouge 2 7,5 tons.
INFLUENCE DE LA DOSE DE TARTRE	0 tartre 10 composition } Violet-Rouge 1,5 14 tons.	4 tartre 10 comp. } R. 2,5. 10 tons.	8 tartre 10 comp. } R. 3. 11,5 tons.
		4 tartre 20 comp. } R. 3,5. 11 tons écarlate jaune.	4 tartre 20 comp. presque saturée par l'ammoniaque. } R. 3. 20 tons.

Les conclusions à tirer de ces résultats sont :

1° Influence du tartre.

Les proportions de laine, de composition nitro-stannique et de cochenille restant les mêmes, si on n'employe pas de tartre, la laine s'altère et l'oxyde d'étain qui se fixe, donne à la cochenille une nuance violette, qui paraît brune à la lumière artificielle.

Si on porte la dose de tartre à 4 °/o on obtient presque l'écarlate ; en élevant la dose à 8 °/o, on jaunit encore légèrement la nuance, et on la rend plus intense de 1 1/2 à 2 tons.

Une dose intermédiaire entre 4 et 8 °/o paraît donc très convenable, et *l'on doit en employer 5 °/o si on veut obtenir une nuance moins nourrie, et 6 °/o, si on veut un écarlate plus intense.*

1° Influence de la composition d'étain (nitrate et chlorure stanneux et stanniques, avec un grand excès d'acide nitrique.)

(28 d'acide nitrique monohydraté, soit 56 d'acide à 34°) } dans 100 de composition.)

Tout restant le même, si on n'employe que 4 °/o de composition, la cochenille fournit une nuance violacée avec 4 °/o de tartre.

Une dose de 20 °/o comp., aidée de 4 à 5 °/o de tartre, fournit un écarlate pâle.

Une dose de 20 °/o donne un écarlate éclatant d'une nuance un peu plus jaune que le type 3 R. 11 tons, assigné à l'écarlate. (1) 15 °/o *doivent suffire.*

Les nuances inscrites au tableau montrent l'influence jaunissante de l'acide nitrique.

C'est pour contrôler cette influence que nous avons fait les essais suivants :

3° *Influence du remplacement de l'acide nitrique par le nitrate ammonique dans la composition d'étain.*

A) Tout restant le même, si on n'emploie que 4 °/o de

(1) Dans son traité de chimie industrielle t. II, p. 682, M. Girardin conseille l'emploi de 28 de composition pour 100 de laine ; or, cette composition contenant 80 pour 100 d'eau en plus que celle que nous avons employée, les 28 reviennent à 15,5 p. de la composition indiquée ci-dessus.

composition) et si on y sature l'excès d'acide nitrique libre par de l'ammoniaque, non en excès et de manière que l'étain ne soit point précipité, la nuance avance de 2 types 1/2 vers le violet, et l'intensité baisse de 4 à 5 tons. Ainsi la substitution du nitrate ammonique à l'acide nitrique libre détruit presqu'entièrement l'action de la composition d'étain, et montre que l'acide nitrique de cette composition a un rôle aussi important que le mordant d'étain.

La première catégorie de recherches nous avait déjà montré qu'un mordant d'étain sans acide nitrique donnait un écarlate plus pâle et plus rouge que celui admis comme type.

B) Tout restant le même, si on employe 20 °/o de composition, et si on y sature l'excès d'acide nitrique libre par de l'ammoniaque non en excès, et de manière que l'étain ne soit pas précipité, on obtient les mêmes effets que dans la première catégorie de recherches, lorsqu'on employait une solution d'étain sans acide nitrique; c'est-à-dire que 1° l'on diminue l'influence jaunissante de la composition ou qu'on fait virer la nuance d'un type vers le rouge, et 2° on diminue l'intensité d'un ton. On obtient un écarlate trop pâle et trop rouge.

C'est donc à la fois l'acide nitrique et le tartre qui donnent l'éclat jaune-écarlate.

Nous avons fait des recherches sur la substitution de l'acide nitrique au tartre dans les teintures où l'on emploie ordinairement l'acide et le tartre, et nos résultats ont confirmé ceux indiqués ci-dessus pour la teinture en cochenille.

—

Nous avons aussi commencé des essais sur l'influence du partage de la cochenille et de la composition entre le bain de mordançage et celui de rougie. L'essai suivant nous a donné le type écarlate un peu pâle, mais nous avions employé moins de cochenille et de composition :

MORDANÇAGE.

4 tartre 2 composition 1 cochenille	Rougie	6 composition 6 cochenille	Nuance 3 R. 9 tons

Nous continuons cette étude comparative.

Des recherches analogues devraient être faites à l'égard de chaque recette de teinture, de chaque nuance à obtenir ; alors à l'aide de tous les résultats ainsi obtenus, on pourra poser les règles générales et rigoureuses pour teindre bien et à bas prix.

Nous allons maintenant indiquer quelques procédés nouveaux extraits de la collection si remarquable de l'Ecole professionnelle, collection formée par M. Havrez, directeur de cet établissement.

Je ne puis entrer dans une infinité de détails qui seraient nécessaires, pour ceux qui n'ont aucune connaissance des procédés de teinture, mais ceux qui ont quelques idées de cette science y suppléeront facilement. Ce que je vais dire des procédés, qui seront nouveaux pour beaucoup de teinturiers, leur servira pour les exécuter avec succès, et en faire toutes les applications.

Il est inutile de dire que pour exécuter ces nuances, il faut employer des chaudières d'étain ou de cuivre étamé ; l'on peut cependant réussir dans des chaudières de cuivre ; pour cela, il faut mettre dans la chaudière un panier d'une forme appropriée, ou y suspendre un filet de fortes cordes pour éviter les taches occasionnées par le frottement de l'étoffe contre les parois de la chaudière; mais il est préférable d'employer une chaudière d'étain ; la présence du cuivre dans le mordant acide, ne manque presque jamais de brunir les nuances, surtout lorsque le bain y reste longtemps.

L'on fait beaucoup usage du cuivre rouge et du cuivre jaune étamé, le jaune est préférable pour toutes les teintures; les chaudières étamées sont destinées principalement à l'écarlate et aux couleurs délicates dans lesquelles rentrent les mordants d'étain.

Lorsqu'on chauffe à la vapeur, on peut substituer aux chaudières métalliques les cuviers de bois, qui ont l'inconvénient de ne pouvoir être parfaitement nettoyés après chaque opération, mais si l'on fait constamment la même couleur, l'on peut en faire usage sans inconvénients.

Il faut faire usage de l'eau la plus pure possible, l'eau de

pluie doit être préférée; il faut éviter les eaux calcaireuses, celles contenant soit des carbonates ou sulfates métalliques; elles ont une action nuisible, en donnant à la couleur une teinte brune, et bien souvent des taches qu'il est impossible de faire disparaître sans la remplacer par d'autres ou sans altérer la laine; vous trouverez page 43 la manière de purifier les eaux; cela est très-important à cause des accidents auxquels le teinturier est exposé dans ses applications; les saisons influent beaucoup sur la nature des eaux; en été, par exemple, elles n'ont pas toujours la même composition qu'en hiver.

Il y a donc nécessité d'essayer et de connaître les eaux avant de s'en servir, surtout qu'il est excessivement simple d'en faire l'essai, voir page 43.

ÉCARLATE.

Recettes extraites de la collection d'échantillons de teinture de l'Ecole professionnelle, livre 2, page 28; résultats des essais de l'influence des doses de tartre, de chlorure stanneux, et de chloride stannique.

100 kilogrammes de laine.

Pour obtenir cette belle couleur, voici comment nous avons opéré.

Dans une chaudière de cuivre étamé, nous avons mis l'eau nécessaire,

18 fois plus que de laine;
5 kilogrammes de tartre cristallisé;
5 „ de chlorure stanneux;
5 „ de chloride stannique;

Lorsque les sels étaient parfaitement dissous, nous avons mis la laine, que nous avons fait bouillir 2 heures en la manœuvrant parfaitement; après les deux heures, nous l'avons retirée du bain; nous en avons préparé un nouveau avec l'eau de pluie nécessaire et 10 kilogrammes de cochenille réduite en poudre; nous avons remis la laine pour la faire bouillir jusqu'à ce que le bain fût entièrement épuisé.

Voir l'échantillon N° 5.

L'échantillon N° 6, même mordant, même durée de température, mais 5 kil. de cochenille.

L'échantillon N° 7, même bain, mais 20 kil. de cochenille.

L'on peut faire ainsi toute une gamme de nuances en modifiant, soit la dose de colorant, soit celle de mordant.

2me ESSAI.

100 kilogrammes de laine en fils.

Même manipulation que pour la première recette, même durée de température, même dose de colorant ; le mordant seul diffère.

5 kil. de tartre cristallisé.
5 kil. de chloride stannique.

Voir l'échantillon N° 8, 5 de cochenille.
Id. id. N° 9, 10 id.
Id. id. N° 10, 20 id.

Veuillez bien observer l'influence des doses des sels employés.

3me ESSAI.

100 kilogrammes de laine.

10 kil. de tartre cristallisé.
5 kil. de chlorure stanneux.
10 kil. de chloride stannique.

Même manipulation que pour les autres essais.

1re nuance, échantillon N° 11, 5 kil. de cochenille.
2me id. id. N° 12, 10 kil. id.
3me id. id. N° 13, 20 kil. id.

4me ESSAI.

100 kilogrammes de laine.

Même manipulation, même temps, etc.

10 kil. de tartre.
10 kil. de chlorure stanneux.
10 kil. de chloride stannique.

1re nuance, échantillon N° 14, 5 kil. de cochenille.
2me id. id. N° 15, 10 kil. id.
3me id. id. N° 16. 20 kil. id.

L'on peut opérer en un seul bain; voici comment il faut s'y prendre :

Faites bouillir la laine dans le mordant en la manœuvrant continuellement; après une demi-heure de bouillon, retirez-la pour ajouter à votre bain la cochenille réduite en poudre fine; l'on fait bouillir quelque minutes, puis on y plonge la laine que l'on fait bouillir lentement jusqu'à ce que l'on soit à l'échantillon, je ne dirai pas jusqu'à épuisement du bain parce que, dans ce cas, le bain ne s'épuise pas entièrement, comme dans toutes les teintures en un bain; il faut donc plus de cochenille pour obtenir les nuances obtenues en deux bains, parce que le mordant en excès précipite une partie de la matière colorante de la cochenille qui ne peut se fixer sur la laine; les échantillons Nos 17, 18 et 19 ont été faits ainsi.

Composition du mordant des teintures en un bain.

10 kil. de tartre.
5 kil. de chlorure stanneux.
5 kil. de chloride stannique.

Voir l'échantillon No 17, 5 kil. de cochenille.
" " No 18, 10 kil. "
" " No 19, 20 kil. "

Voici un procédé en un bain qui m'a donné de très-bons résultats :

Pour 100 kilogrammes de laine.

Faites dissoudre dans de l'eau de pluie

3 1/2 kil. de chlorure stanneux.
4 kil. de chlorure stannique.
5 kil. d'acide oxalique.

On ajoute la laine que l'on fait bouillir une demi-heure, puis on la retire du bain de mordant pour y ajouter 12 kil. de cochenille; après quelques minutes de bouillon, l'on ajoute la laine pour la faire bouillir lentement jusqu'à ce que l'on soit à l'échantillon.

Voir l'échantillon No 20.

On obtient des modifications de l'écarlate, les rouges,

violets ou amarante, tout à fait comme les écarlates. Cependant le mordant peut différer; ainsi l'on peut obtenir cette couleur par différents procédés.

On l'obtient en employant un vieux bain de mordant de teinture en écarlate, et en y ajoutant 5 kil. d'alun, 2 1/2 kil. tartre pour 100 kil. de laine; l'on fait fondre l'alun et le tartre, puis on ajoute la laine que l'on fait bouillir 1 heure; puis on teint dans un bain contenant 10 ou 15 kil. de cochenille; la quantité de cochenille est du reste variable selon la nuance que l'on veut obtenir; l'on fait bouillir jusqu'à épuisement du bain, ou jusqu'à ce qu'on soit arrivé à l'échantillon.

Des teinturiers, pour bleuir la couleur, rincent dans de l'eau de chaux; d'autres, pour arriver à l'échantillon, ajoutent au bain de l'ammoniaque ou de l'urine pourrie.

On peut encore obtenir cette couleur en employant pour 100 kil. de laine :

10 kil. alun;
8 „ de tartre;

Faire bouillir une heure, retirer la laine, puis teindre dans un deuxième bain, contenant soit 8, 10 ou 15 kil. de cochenille, suivant l'intensité de la nuance à obtenir.

Des teinturiers employent comme colorant la cochenille ammoniacale (voir sa préparation, page 46) l'orseille, le pourpre français, le murexide ou carmin de pourpre, mais ces couleurs ne résistent pas à la lumière aussi longtemps que la cochenille.

On peut, pour obtenir l'amarante, employer le rouge amarante d'aniline (Fuchsine) qui ne demande aucune préparation pour se fixer sur la laine, et qui, comme nuance, surpasse les rouge, violet ou amarante que l'on obtient par les autres procédés, mais qui comme solidité n'a pu jusqu'aujourd'hui être employé pour la draperie. Cependant comme solidité la fuchsine vaut mieux que la cochenille ammoniacale qui blanchit à l'air lumineux en quelques jours; des teinturiers prétendent qu'en rinçant dans un bain contenant du sumac, les teintures obtenues par ce

colorant, la couleur résiste beaucoup plus à l'action du savon et de la lumière; j'ai fait plusieurs essais, la couleur n'en est pas devenue plus solide pour cela. Voir l'échantillon N° 21 teintpar la fuchsine en usage aujourd'hui chez beaucoup de teinturiers.

AMARANTE, par M. Chevreul,

100 kilogrammes de laine en écheveaux.

Pour obtenir l'amarante, on monte la cuve avec 24 kil. d'alun, 12 kil. de crême de tartre, on manœuvre pendant deux heures au bouillon; on lève et on évente; on fait bouillir dans le bain pendant un quart d'heure 10 kil. de cochenille moulue, on arrête le bouillon; on entre les laines, qu'on lisse pendant une heure. Pour assurer la nuance, on donne un bouillon pendant un quart d'heure; on lève, on évente, puis on lave à l'eau courante.

Voici quelques procédés extraits de la collection de l'Ecole qui ont fourni de bons résultats; toutes ces teintures ont été faites en deux bains, le bouillon et le remontage.

100 kilogrammes de laine.

		Eau de pluie.
Bouillon, 2 heures dans	5 1/2	de tartre cristallisé.
	2 1/2	chloride stannique.
	3	chlorure stanneux.

Bain de teinture, bouillir 20 minutes dans un bain d'eau de pluie contenant 10 kil. de cochenille réduite en poudre.

Voir l'échantillon N° 22.

AUTRES PROCÉDÉS.

100 kilogrammes de laine.

		Eau de pluie.
Bouillon, 2 heures dans	3,25	de tartre,
	2	chlorure stanneux.
	1,25	chloride stannique.

Bain de teinture, bouillir lentement 20 minutes dans 10 kil. de cochenille.

Voir l'échantillon N° 23.

ROUGE VIOLET.

100 kilogrammes de laine.
Bouillon, 2 heures dans 5 kil. alun.
1 kil. chloride stannique.
1 kil. de tartre.
Eau.

Bain de teinture, bouillir 20 minutes dans 10 kil. de cochenille.

Voir l'échantillon N° 24.

ROUGE VIOLET.

100 kilogrammes de laine.
Bouillon, 2 heures dans 25 kil. alun.
16 kil. chlorure ammonique.
5 kil. acide oxalique.

Bain de teinture, bouillir 20 minutes dans 10 kil. de cochenille.

Voir l'échantillon N° 25.

ROUGE VIOLET.

100 kilogrammes de laine.
Bouillon, 2 heures dans 12 kil. alun.
6 kil. sel d'oseille.
Eau.

Bain de teinture, bouillir 20 minutes dans 10 kil. de cochenille.

Voir l'échantillon N° 26.

Il arrive que pour économiser la cochenille, on la remplace en partie par le bois de Fernembourg ou Fernembouc; on en fait usage très-souvent pour les nuances foncées, ainsi cherche-t-on à employer les bois qui permettent de faire un bénéfice plus grand, mais l'emploi des bois rouges ne remplacera jamais la cochenille pour la couleur ni pour la solidité; l'on en fait usage beaucoup pour les étoffes communes (1).

(1) L'on peut se procurer les chlorures stanneux et stannique chez M. Th. Gerlach, à Kalk, près de Cologne.

AIDE-MÉMOIRE PRATIQUE DU TEINTURIER.

RECUEIL

DES PRINCIPAUX PROCÉDÉS

DE TEINTURES A MORDANT

A L'USAGE DES TEINTURIERS

PAR

G. VAN LAER

Préparateur de Chimie à l'Ecole Professionnelle de Verviers

DEUXIÈME PARTIE

VERVIERS
IMPRIMERIE DE CH. VINCHÉ
1872

RECHERCHES

sur l'influence de la séparation des mordants et des colorants ou de leur réunion successive dans un seul bain,

PAR P. HAVREZ.

Dans ses précédentes recherches, faites pour déterminer l'influence des divers ingrédients qui fournissent l'écarlate, l'auteur a examiné l'action :

1° Des doses de *tartre;*
2° Des doses de composition *stanneuse;*
3° Des doses de composition *stannique;*
4° Des doses d'*acide nitrique* libre dans la composition;
5° Des doses de *cochenille.*

Dans cette troisième étude, il a recherché l'influence du partage de la composition d'étain et du tartre entre le mordançage et la rougie, il a ensuite examiné l'influence de ce partage dans les diverses teintures.

On sait, en effet, que les recettes pour écarlate diffèrent l'une de l'autre autant par les doses de tartre et de composition que par la manière de la répartir aux bains successifs de mordançage et de rougie.

On peut, sous ce rapport, classer comme suit les principales recettes.

Il faut mettre 1° dans l'eau le chlorure stannique;
2° le tartre;
3° le chlorure stanneux.
Sans cette précaution, le bain se trouble.

PARTAGE DU TARTRE ENTRE LE MORDANÇAGE & LA TEINTURE

			AUTEUR DES RECETTES.
NUL.	Le *mordançage* se confond avec la rougie : Tout le *tartre* et toute la composition, après une ébullition de deux minutes, reçoivent toute la cochenille.		I. Smith. Guide du Teinturier, p. 79. II. Vilain. Coloration industrielle, t. IV, p. 134.
ÉGAL.	*Excès de la composition* (6 p.) au mordançage. — (1 p. à la rougie.) 2 bains distincts pour le bouillon et la rougie.		III. Gonfreville. Art de la Teinture des Laines, p. 15, n° 115 des formules.
	Egalité de la composition au mordançage et à la rougie (2 bains).		IV. Grison. Teinture au XIXe siècle, p. 116.
EXCÈS DU TARTRE AU MORDANÇAGE. — Partage égal de la composition entre le mordançage et la rougie.	PARTAGE DU TARTRE. / PARTAGE DE LA COCHENILLE.		
	6 °/o pendant le mordançage. 1/10 au mordançage. 2 °/o pendant la rougie. 9/10 à la rougie.	2 bains.	V. Chevreul. Suppl. Dict. Art. Man. et Gobelins, p. 627.
	12 °/o pendant le mordançage. 1/4 au mordançage. 0,6 °/o pendant la rougie. 3/4 à la rougie.	2 bains.	VI. Gonfreville. Art de la Teinture des Laines, p. 627.
TOTALITÉ DU TARTRE AU MORDANÇAGE.	*Totalité de la composition pendant la rougie :* (1/30 de la composition au mordançage.) Le 1/10 de la cochenille au bouillon, les 9/10 à la rougie.	2 bains.	VII. Salvétat. Suppl. Dict. Art. Man., p. 627.
	Excès de la composition pendant la rougie : Le 1/10 de la cochenlle et 1 p. de la comp. pendt le mordanç. 9/10 de la cochenille et 3 p. de composition pendt la rougie.	2 bains.	VIII. Bertholet. Eléments de l'art de la Teinture (1804), t. II, p. 175. Vitalis. Cours élément. de Teinture, p. 360. Dumas. Art de la Teinture, p. 214.
	Excès de la composition pendant le mordançage : 3 p. de la composition au mordançage. 1 p. de la composition à la rougie.	1 bain.	IX. Girardin. Chimie appliquée aux Arts industriels, t. II, p. 682.

L'inspection du tableau montre que la recette seule de M. Girardin indique un procédé se rapprochant de la méthode généralement suivie dans toute espèce de teinture, c'est-à-dire *mordançer*, puis *teindre à l'aide du colorant seul,* mais il est à remarquer que ces deux opérations, dans la recette de M. Girardin, se font dans le même bain.

Le dixième de la dose de cochenille s'ajoute au mordançage, afin, de l'avis des praticiens, d'obtenir des nuances plus vigoureuses.

Les recettes énumérées ci-dessus diffèrent encore par les durées assignées au bouillon et à la rougie.

Enfin la composition employée par certains teinturiers pendant le mordançage, diffère de celle qu'ils ajoutent à la rougie, et l'on pourrait presque dire qu'il y a autant de recettes que de praticiens.

Que l'on juge par là de l'état d'incohérence et d'incertitude où se trouve l'art de la teinture « *ab uno disce omnes.* V. »

« Les proportions de cochenille et de composition d'étain, » dit Bertholet, *Eléments de l'art de la teinture,* 1804, p. 176, » que l'on fait entrer soit dans le bouillon, soit dans la rou- » gie, ne sont pas constantes. Il y a des teinturiers qui, au » rapport de Hellot, réussissent très-bien, et qui mettent les » *deux tiers* de la composition et 1/4 de cochenille au bouil- » lon et l'autre tiers de la composition avec les 4/5 de la » cochenille à la rougie.

» Hellot prétend aussi qu'il n'est point nuisible d'employer » du tartre à la rougie, pourvu qu'on n'en mette au plus que » la moitié du poids de la cochenille, et même il lui a paru » qu'il rendait la couleur plus solide; c'est actuellement la » pratique de plusieurs teinturiers. L'on a vu qu'il favorisait » la dissolution des parties colorantes, effet qui a surtout » lieu lorsqu'on le broie avec la cochenille, et par là le résidu » se trouve mieux épuisé... Il y a quelques teinturiers qui » ne lèvent pas le drap au bouillon, et qui ne font que le » rafraîchir, pour faire la rougie sur le même bain, en y » versant l'effusion de cochenille qu'ils ont faite à part, et à » laquelle ils ont mêlé la quantité convenable de composi-

» tion : l'on épargne par là du temps et du combustible, et » l'on peut obtenir une bonne écarlate... L'expérience, dit » Bertholet, p. 181, fait voir que l'on peut teindre l'écarlate » en une seule opération; mais l'on parvient mieux à don- » ner une teinture égale en divisant l'opération en deux, » lorsque l'on teint en grand : il n'en est pas de même pour » les nuances légères. »

§ 2. C'est surtout le manque d'une classification de toutes les nuances qui a, jusqu'aujourd'hui, laissé la préparation de l'écarlate dans l'état indécis où elle se trouvait en 1804, car les échelles chromatiques de M. Chevreul fournissent les moyens d'apprécier les effets des recettes si divergentes entre elles. C'est donc avec l'aide des gammes de nuances et de tons que nous allons chercher à mesurer exactement l'influence des partages du tartre et de la composition.

Que M. Ortmans-Hauzeur veuille bien aussi recevoir nos remerciements pour la direction pratique que sa savante expérience a imprimées à nos recherches.

Si notre travail est arrivé à formuler des conclusions, s'il a par suite quelqu'utilité, il en est surtout redevable aux indications que nous a données M. Ortmans.

Les études que nous allons exposer ont d'ailleurs leur importance au point de vue général de la théorie de la teinture, car s'il y est constaté que pour l'écarlate aussi, il faut séparer entièrement les mordants du colorant, il en résultera une forte présomption pour admettre que cette sépation est avantageuse pour toutes les matières colorantes.

§ 3. Dans une première série d'essais, nous avons mesuré l'effet du partage des ingrédients, lorsque le mordançage et la rougie se font successivement dans un même bain.

Nous avons fait usage de la composition des Gobelins, employée déjà dans la deuxième catégorie de nos recherches; elle contenait :

Etain,	1,5	soit 10 p. c.
Acide nitrique à 34°,	12,0	80 p. c.
Sel ammoniaque,	1,5	10 p. c.
	15,0	100

Les essais ont été entourés des précautions déjà décrites dans le précédent Mémoire, ainsi les teintures se fesaient en même temps, dans un même vase à cloisons rayonnantes, à la même température, pendant les mêmes durées, avec les mêmes quantités d'eau, et le partage seul des ingrédients variait.

La mesure de la nuance produite a d'abord été faite à trois reprises différentes dans le premier mois qui a suivi la teinture. — Elle a été recommencée six mois après. Cette dernière mesure a montré que tous les échantillons écarlates variaient de un à deux types vers le rouge, après une conservation de dix mois.

Tous les échantillons teints ont aussi été cardés et feutrés au savon, puis l'effet bleuissant du savon a été corrigé par un virage dans l'eau acidulée par la composition d'étain. Nous avons vu ainsi que tous les échantillons revenaient exactement à la nuance préexistante au feutrage.

Le mordançage s'effectuait par une ébullition de trois quarts d'heure, puis on éventait; on ajoutait la cochenille, on fesait bouillir, on ajoutait les ingrédients, on rentrait les laines et on fesait bouillir une heure et demie.

Nous rangeons dans le tableau suivant les quantités d'ingrédients employés au mordançage, puis à la rougie; leur quantité totale restant la même dans les quatre partages.

		1re Recette.	2e Recette.	3e Recette.	4e Recette.
Mordançage	Laine	100	100	100	100
	Eau	2500	2500	2500	2500
	Comp. d'étain	15	12	7,5	3
	Tartre	5	4	2,5	5
Eventer		—	—	—	—
Rougie	Cochenille	8	8	8	8
	Comp. d'étain	0	3	7,5	12
	Tartre	0	1	2,5	0
Nuances ap. 1 mois		1 à 0 Rouge Orange	0 R-O	5,5 R à 0 R-O	5 R
Nuances ap. 6 mois		0 R-O	5 R	5 R	4,5 R
Intensité		9,5 tons	9,5	9,5	10 à 9,5

Concluons donc que dans le cas où la rougie se fait en ajoutant la cochenille dans le bain de mordançage, l'in-

fluence du partage de la composition, ou du tartre entre les deux périodes de l'opération :

1° N'a qu'une influence très-faible, puisque les nuances varient à peine d'un type, et que leur intensité ne change pas de plus d'un demi-ton.

2° L'action prolongée que la composition et le tartre exercent sur la laine, en étant ajoutés entièrement dès le commencement du mordançage, tend à jaunir de un à deux tons, et à diminuer d'une manière à peine appréciable l'intensité de la nuance.

§ 4. Pour être plus certain de ces résultats, une nouvelle série d'essais a été faite, mais en employant une composition chloro-nitrique.

La rougie s'effectuait encore dans le bain de mordançage et l'on ne rinçait pas la laine après le bouillon.

La composition dont j'ai fait usage contenait pour cent la même quantité d'étain que la composition du § 3.

Elle était formée de :

10 étain;
9 acide nitrique à 34°;
18 acide chlorhydrique.

Puis, après la dissolution et pour la rendre décime :

63 eau.

100 total.

		1re Recette.	2e Recette.	3e Recette.	4e Recette.
Mordançage.	Laine	100	100	100	100
	Eau	2500	2500	2500	2500
	Comp. d'étain	12	7,5	3	0
	Tartre	6	6	6	6
	Cochenille	1	1	1	1
Eventer		—	—	—	—
Rouge.	Cochenille	8	8	8	8
	Comp. d'étain	3	8,5	12	15
Nuance après 1 mois		4,5 R	4 R	4,5 R	4 R
Nuance après 10 mois		4 R	3 R	4 R	3 R
Intensité		11 tons	11	10	10,5

La première recette a donné la nuance la plus intense et a plus pure; on voit qu'ici comme dans les résultats indi-

qués au § 3, l'action des mordants commencée entièrement dès le bouillon, jaunit la nuance et même la rend plus intense.

On voit en outre que le partage des ingrédients a encore eu un effet très-faible (un demi-ton en intensité, un type en nuance).

La troisième recette offre une légère irrégularité, cependant toute cette seconde série d'essais confirme rigoureusement les résultats indiqués au § 3.

L'absence de rinçage et l'addition de la cochenille au bain même de mordançage a eu, comme on va le voir, *une influence marquée pour jaunir la nuance.* Pour apprécier cette action, d'autres essais devaient être faits.

§ 5. Le partage des ingrédients, d'après ce que nous venons de voir, ayant peu d'effet quand le bouillon et la rougie se succèdent dans un même bain, et quand la laine n'est pas rincée en passant d'une opération à l'autre, l'écarlate étant seulement un peu plus jaune et légèrement plus intense quand tous les mordants réagissent à partir du bouillon, nous avons entrepris les essais suivants qui ont montré l'uniformité, l'intensité et le rouge de la nuance.

Les essais précédents avaient montré que quand la composition agit sur la cochenille, celle-ci en reçoit un ton trop jaune, et que quand elle agit longtemps, c'est-à-dire à partir du mordançage, elle donne une nuance plus jaune; ces faits vont se confirmer.

La composition employée a été un peu différente de celle dont nous avons fait usage au § 4. Elle contenait un peu plus d'acide nitrique et un peu moins d'acide chlorhydrique; la dose totale d'acide était cependant tout aussi faible que dans la recette du § 4. Elle était faite de

Etain	10	1,5
Acide nitrique à 34°	10	1,5
Acide chlorhydrique à 20°	15	2,25

Puis, après dissolution :

Eau	65 pour la rendre décime	9,75
	100	15

J'ai mis les laines dans les bains bouillants de mordants énumérés ci-après, je les ai laissé peu bouillir afin de constater la grande rapidité avec laquelle se fixe le mordant sur la laine, de la sorte la laine se détériore moins aussi, mais j'ai abandonné la laine ainsi mordancée pendant douze heures dans le bain de mordant, qui se refroidissait.

J'ai alors rincé les quatre laines.

Puis j'ai teint dans un nouveau bain en mettant d'abord la cochenille, puis, quand elle a cessé d'écumer, les compositions, enfin les laines, j'ai alors laissé bouillir une heure.

		1re Recette.	2e Recette.	3e Recette.	4e Recette
Mordançage	Laine	100	100	100	100
	Eau	2500	2500	2500	2500
	Tartre	6	6	6	6
	Cochenille	1	1	1	1
	Comp. d'étain	15	12,5	7,5	2,5
Rinçage		—	—	—	—
Rougie	Cochenille	8	8	8	8
	Comp. d'étain	0	2,5	7,5	12,5
Nuance apr. 1 mois		3 R	2 R et 2 1/4 R	2 R et 2,5 R	2 R et 2,5 R
Nuance ap. 10 mois		1,5 R	0 R	1 R	1 R
Intensité		11 tons	11 et 11,5	11 et 10,5	10,5
Aspect général		couleur belle pure uniforme	un peu terne irrégulière la plus intense mais trop rouge	terne irrégulière trop rouge	très-terne très-irrégulière trop pâle et trop rouge

Toutes ces nuances sont plus rouges que l'écarlate, l'addition de la cochenille faite § 3 et § 4 dans le bain même de bouillon a produit au contraire des nuances trop jaunes, mais qui rougissent légèrement (d'un type) au bout de quelques mois.

Ces résultats, qui vont être contrôlés par une nouvelle série d'essais, sont concluants; ils montrent :

Que la composition doit être mise entièrement ou presque entièrement au mordançage, attendu que, mêlée à la cochenille, elle la précipite, d'où résulte :

1° Irrégularité dans la nuance;

2° Aspect terne, peu brillant, peu transparent;

3° Affaiblissement dans l'intensité, le colorant précipité dans le bain n'intervenant que peu dans la teinture.

On peut cependant ajouter à la rougie une très-légère dose de composition acide pour corriger l'eau et lui enlever les sels calcaires et ammoniacaux qui pourraient faire virer l'acide carminique vers le rouge violet.

Des praticiens pensent que la cochenille broyée avec du tartre s'ouvre mieux et se dissout plus complètement dans le bain bouillant, ils admettent de plus que la composition d'étain ne doit jamais être ajoutée qu'après que cette dissolution est achevée; si on la mêlait à la cochenille, l'écarlate ne serait pas si vive et si agréable.

Des solutions tartro-stanniques de cochenille ont aussi été employées.

« Il y a encore une manière d'opérer que j'ai trouvée » bonne, dit Poerner (*Instruct. sur la Teinture*, 1791, p. 9). » On fait bouillir dans un petit vaisseau d'étain une livre et » demie ou 750 grammes d'eau, 2 gros (7gr,6) de tartre, et » une once (30gr) de cochenille, dès que l'ébullition com- » mence, on y ajoute une once de composition contenant » 1gr d'étain (2 p. étain, 1 1/2 p. sel ammoniac, 16 p. d'eau » claire — total 35 1/2). On fait bouillir le tout ensemble » pendant un quart-d'heure, on le retire du feu, on le laisse » refroidir, et on verse enfin cette dissolution de cochenille » dans un flacon, pour la bien conserver. Elle a bien des » avantages, on peut l'employer utilement au bout de 24 à » 48 heures pour teindre en écarlate; j'ai même remarqué » que la cochenille, traitée de cette manière, s'ouvrait da- » vantage et était plus active pour pénétrer les filaments du » drap, et que le rouge était beaucoup plus agréable.

» Pour employer cette dissolution de cochenille, on la » remue bien et on la verse toute ou en partie et successi- » vement dans le bain de rougie. On peut ainsi arriver » avec facilité et exactitude à la nuance désirée. »

On remarquera que cette solution de cochenille, employée par Poerner, contient le quart du tartre et de la composition à employer; la rougie avec cette solution devra donc être précédée d'un mordançage où trois fois plus de tartre et de composition interviendront.

Les essais suivants montrent en effet qu'une faible partie de composition, mêlée au bain de rougie, peut avoir quelque efficacité.

§ 6. Dans les essais ci-après, nous avons employé les mêmes circonstances de temps et de température que dans les essais du § 5; ils en seraient la reproduction complète si la composition d'étain n'avait pas été légèrement différente, nous l'avons constituée à l'aide d'un peu plus d'acide nitrique (1) et d'un peu moins d'acide-chlorhydrique; elle était faite de :

Etain	10	ou 1,5
Acide nitrique à 34°	12	1,8
Acide chlorhydrique à 20°	12	1,8

Puis, après dissolution :

Eau $\frac{66}{100}$ pour la rendre décime $\frac{9.9}{15}$

Les résultats obtenus ci-après confirment ceux formulés au § 5.

	RECETTES			
	1re	2me	3me	4me
Laine	100	100	100	100
Eau	2500	2500	2500	2500
Tartre	6	6	6	6
Cochenille	1	1	1	1
Comp. d'étain	15	12 5	7.5	2.5
Rinçage		—	—	—
Cochenille	8	8	8	8
Comp. d'étain	0	2.5	7.5	12.6
Nuance après 1 mois	2 R	2 R et 3 R par place	1 R à 3 R	1 R à 21/4 R
Nuance après 10 mois	0 R	1 R	1 R	0,5 R
Intenstié	11,5	11,5	11	11 et 10
Aspect général	Moins intense et plus irrégulier que par la première recette.			

C'est donc encore la recette qui isole le mordant du colorant qui donne l'écarlate le plus uniforme.

(1) Nous ne conseillerons pas de préférer en pratique cette composition à celle décrite au § 5; elle devient trouble au bout de quelques mois, coûte plus cher que celle du § 5 et ne donne pas de meilleures nuances, comme on va le voir. Nous examinerons d'ailleurs, dans une prochaine étude, l'effet comparé des diverses compositions d'étain.

§ 7. Les résultats de la séparation du mélange de l'alun et du tartre avec la garance devaient nous permettre de poser avec plus de certitude des conclusions sur les effets de la séparation des mordants d'avec les colorants, car l'acide carminique de la cochenille n'est pas précipité par les mordants autant que l'est la garance par l'alun.

« Or il est certain, dit M. Dumas, *Teinture*, p. 135, que » les étoffes à teindre possèdent à un haut degré la faculté » de s'emparer des matières colorantes insolubles qu'on » leur présente à l'état naissant... Ainsi la laine se teint en » noir dans un liquide bouillant qui contient un sel de fer » et une dissolution de tannin, et s'empare, conséquem- » ment, du précipité noir résultant du mélange. Ainsi, » quoique le teinturier cherche généralement à produire le » précipité insoluble qui doit teindre l'étoffe dans les pores » mêmes de celle-ci, néanmoins, on peut dire que, dans » beaucoup de cas, l'étoffe mise en présence du précipité » naissant, jouit de la faculté de s'en saisir et de prendre. » par ce moyen, une nuance plus ou moins intense. »

Ces considérations nous ont conduit à comparer l'intensité des nuances fournies par la séparation ou par la réunion des mordants et de la garance. Comme on va le voir, cette réunion a diminué de moitié la puissance des nuances; une étoffe se teint donc deux fois moins dans le précipité naissant que quand on produit ce précipité sur les pores mêmes de la laine.

Influence du partage des Mordants.

	Avec rinçage.				Sans rinçage et un seul bain.	
100 laines mordancées 2 heures à l'ébullition	Alun	25		10	25	10
	Tartre	10		5	10	5
	Rinçage.		Rinçage et nouveau bain.		Puis dans le même bain.	
Puis teinte 1 heure	Garance	80		80	80	80
			Alun	15		15
			Tartre	7		7
Intensité	16 tons		10,5 t. pâles		12,5	11 tons
Nuance	0 Rouge	Or.	2 R. O.		1,5 R.O.	2 R. O.
Bruniture	2 / 10	2,5 / 10	1,5 à 2 / 10		2 / 10	2 / 10

Ainsi, quand on isole complètement la garance du mordant, la laine fixe *deux* fois plus de colorant (l'intensité passe de 10 tons à 16 tons) et la nuance vire un peu plus vers le rouge.

C'est dans la deuxième recette où la totalité du mordant a réagi le moins longtemps sur la laine, que la teinture a été la plus pâle. La quatrième recette a aussi, et pour le même motif, fourni un ton plus pâle que celui de la troisième recette.

L'effet appauvrissant extrêmement marqué du mélange de la garance au mordant, même quand celui-ci a réagi deux heures à l'ébullition sur la laine, provient de ce que l'alun, en grande partie resté dans le bain, précipite l'alizarine de la garance et ne laisse solubles que la purpurine et la xanthine jaune, ces derniers principes étant les seuls qui soient surtout intervenus dans la teinture, la nuance et la faible intensité obtenues étaient à prévoir.

L'affaiblissement des nuances n'est pas aussi énergique quand, comme c'est le cas pour la carmine de la cochenille, la matière colorante n'est pas rendue insoluble par le contact du mordant; le bain de mordançage peut alors recevoir le colorant sans trop appauvrir la nuance, et nos résultats sur la teinture écarlate ont montré que l'affaiblissement produit était à peine sensible.

§ 8. Conclusions : 1° Pour la teinture des écarlates, plus la composition d'étain agit *longtemps* sur la laine, plus la nuance fournie ensuite vire au jaune et plus le ton est intense; ce fait se vérifie dans toutes les séries d'essais, que la composition agisse seule ou devant la cochenille, que l'on rince ou non la laine mordancée.

Il faudrait donc faire agir toute ou presque toute la composition dès le commencement du mordançage, plutôt que d'en réserver une partie pour la rougie.

2° En comparant les écarlates obtenus quand on rince et fait deux bains successifs et distincts avec ceux où il n'y a qu'un bain (la rougie se fesant dans le batn de tartre et de composition) on voit que ces derniers écarlates sont plus

oranges, moins rouges, plus vifs, et que par suite l'absence de rinçage et l'addition de la cochenille au bain de composition et tartre équivaut à employer deux bains, mais avec plus de composition et de tartre. — L'emploi d'un seul bain jaunit donc en nécessitant moins de tartre et de composition, et sous ce rapport il est avantageux.

3° La séparation entière ou presqu'entière des mordants (tartre et composition) d'avec la cochenille, contribue à la pureté, à l'intensité de la nuance écarlate, mais la rend moins jaune.

4° Le grand appauvrissement de nuance produit par la présence d'un mordant dans le bain de garance, montre la perte de colorant qui a lieu (méthode dite *des brunitures*) quand le mordant est ajouté au bain de colorant où la laine a été bouillie plusieurs heures. L'étoffe fixe évidemment bien moins de colorant quand elle n'a pas au préalable été imprégnée d'un mordant, et le colorant resté dans le bain au moment où la bruniture s'introduit, ne sert qu'à précipiter celle-ci.

Un bain non décoloré agit sur le mordant (1), dit *bruniture*, comme l'eau crue agit sur le savon; les premières parties de savon se perdent en grumeaux insolubles, et ce n'est que quand toute la crudité (bicarbonate de chaux) a été ainsi chassée, que le savon ne se perd plus et agit pour faire mousser l'eau. La couperose et les autres sels de la bruniture ne peuvent aussi agir comme mordants que quand une grande partie a été perdue pour priver le bain de son colorant. Le précipité coloré a, d'après nos essais sur la garance, une action teignante très-faible.

La méthode des brunitures économise, il est vrai, l'échauffement d'un bain et les manœuvres pour charger et décharger la laine; cependant, quand on dispose d'eau chauffée

(1) Il est important d'observer que le sulfate ferreux que l'on ajoute comme bruniture au bain de campêche et sumac, forme avec ce dernier du tannate ferreux *soluble*, le précipité naissant, dont parle M. Dumas, ne se forme que plus tard quand l'air produit le tannate ferroso-ferrique insoluble?

par toutes les flammes perdues, il y aura peut-être économie à employer deux bains successifs de mordants et de colorants, ce procédé donne, d'ailleurs, des nuances plus solides plus pleines. L'emploi de ces deux bains distincts deviendra surtout avantageux quand l'on aura de fortes parties à teindre et que chacun des bains successivement renourri de mordant ou de colorant, devra servir un temps assez long.

DES ROUGES PAR LA GARANCE.

Des rouges sur laine, celui qu'on obtient par la garance est le plus solide.

Comme pour la teinture à la cochenille, le teinturier doit tenir compte de la composition des eaux, de la richesse et de la nature du colorant, de la température et de la durée pendant laquelle il doit opérer. La teinture à la garance demande beaucoup de soins; il convient donc de s'observer et de prendre bien note des conditions dans lesquelles il faut opérer.

Les teintures en garance peuvent s'obtenir rapidement comme les autres teintures, et peuvent se prolonger avec avantage. Voici ce que dit M. Schlumberger, *Traité des Matières colorantes : „ Les teintures en garance peuvent avoir jusqu'à 6 heures de durée; on a encore observé qu'en restant 8 heures à la température de 50°, on extrait plus de matière colorante qu'avec une teinture de 3 heures poussée jusqu'à l'ébullition. „* — Cela s'est produit tout aussi bien avec la garance d'Alsace qu'avec celle d'Avignon.

Des auteurs prétendent qu'il convient de pousser jusqu'à l'ébullition, mais d'après M. Schlumberger, on arrive à 50° pour la garance d'Avignon et à 80° pour celle d'Alsace à épuiser le bain aussi bien qu'à 95°, pourvu que l'on prolonge assez longtemps la température.

L'ébullition est favorable pour la fixation de beaucoup de matières colorantes, mais la vivacité des couleurs en souffre beaucoup.

J'ai fait plusieurs essais à ce sujet pour me rendre compte de l'exactitude de ces observations et j'ai obtenu des couleurs bien plus franches en opérant à une température de 80°, qu'en opérant à l'ébullition.

Voir l'échantillon n° 27.

Cette teinture a été obtenue ainsi pour 100 kilogrammes de laine :

Bouillon de 1 heure dans
Eau.
20 kilog. alun.
5 — tartre.

La moitié de cette laine mordancée a été teinte avec 50 kilog. de garance de Zélande à une température de 80°; la durée de la température a été de 3 heures; l'autre moitié a été teinte avec la même dose de garance, mais a été maintenue à l'ébullition 2 heures.

Voir l'échantillon n° 28.

Dans ce cas, il se fixe une partie du principe jaune de la garance, qui produit cette teinte fauve.

M. Schlumberger fait encore observer qu'il faut surtout éviter dans la teinture en garance de laisser refroidir le bain pendant la marche de la teinture, pour recontinuer l'élévation progressive de la température, car on éprouverait, dit-il, de grandes pertes de matières colorantes : ainsi une teinture arrivée à 55°, refroidie jusqu'à 30°, rechauffée de nouveau jusqu'à 70°, refroidie jusqu'à 40°, poussée enfin jusqu'à l'ébullition éprouve une perte de 42 pour 100.

Le calcaire a aussi des effets très-curieux sur la garance, et se fait sentir d'une façon tout autre sur les garances de différentes provenances.

Voici ce que dit M. Schlumberger : Ainsi la garance d'Alsace qui est acide exige, pour donner des teintes solides, l'addition d'une certaine quantité de craie, il n'en est pas de même avec la garance d'Avignon qui contient du calcaire, et si l'on venait à en ajouter ou si l'eau en ajoutait, ce ne serait pas sans perte que l'on agirait; ainsi l'addition de cal-

caire peut occasionner des pertes ou devenir utile, suivant la garance et suivant les doses.

La garance d'Alsace qui est acide et dépourvue de calcaire supporte l'introduction des alcalis, et surtout de la craie, et rend même les teintures plus stables, d'après des praticiens.

Les garances où une addition de craie est utile sont celles d'Alsace, de Zélande et de Belgique ; ces garances ne contenant presque pas de calcaire, donnent des nuances bien plus vives et plus solides que quand on n'y en ajoute pas.

J'ai fait plusieurs expériences sur les garances de Zélande, pour voir si vraiment ces observations sont aussi avantageuses que le disent plusieurs auteurs ; mes expériences le confirment parfaitement, mais l'effet est faible. L'on en jugera par les échantillons nos 29 et 30.

100 kilog. de laine ont été mordancés au bouillon,
Eau de pluie.
2 heures avec 15 kilog. alun.
5 — tartre.

Après le refroidissement de la laine, j'en ai teint la moitié dans un bain contenant la même eau et 50 kilog. de garance de Zélande, la teinture a duré 2 heures à la température de 80°, l'autre moitié a été teinte par la même dose de garance, même durée et même température, mais j'ai ajouté au bain 2 pour 100 de craie, c'est-à-dire 2 kilog. de craie pour 100 de garance.

La garance contient, d'après plusieurs chimistes, différentes matières colorantes ; des chimistes en admettent trois :

1° *L'alizarine*, matière colorante rouge orange.
2° *La purpurine*, id. rouge pourpre.
3° *La xantine*, id. jaune.

D'autres en ont trouvé cinq :

1° L'alizarine, matière colorante rouge orange.
2° La purpurine, id. rouge pourpre.
3° Une matière orangée id. orangée.
4° Pseudo-purpurine id. rouge brique.
5° Purpuro-xanthine id. jaune.

D'après M. Dumas, l'alizarine est moins soluble dans l'eau rendue légèrement acide; cette propriété explique la nécessité d'ajouter du carbonate de chaux au bain de teinture, quand la garance n'en contient pas d'elle-même.

Voici ce que dit M. Jenny dans un mémoire sur le rouge d'Andrinople (*Bulletin* de la Société industrielle de Mulhouse) :

« J'attribue les mauvais résultats qu'on obtient avec une garance non calcaire à la présence des acides organiques, comme les acides successiques, pectiques et autres qui agissent sur l'alumine fixée et la dissolvent.

Le carbonate de chaux neutralise ces acides, mais le moment de la neutralisation ne doit pas être dépassé; la matière colorante de la garance agit sur la chaux, s'y combine et est perdue pour la teinture. »

Je crois que M. Jenny exagère un peu, mais cependant, il est bon de n'employer que la dose de craie nécessaire pour la neutralisation de l'acide en excès.

L'addition de tannin à la garance favorise aussi beaucoup les teintures; d'après plusieurs auteurs, les nuances sont plus pures et plus fournies.

Pour me rendre compte de l'exactitude du procédé, j'ai fait plusieurs teintures en employant 10 de sumac pour 100 kilog. de garance, et j'ai obtenu de bons résultats.

Voici deux essais qui indiquent la différence que produit l'addition de 1/10 de tannin au bain de teinture.

100 kilog. de laine ont été mordancés au bouillon,
2 heures avec. . . . . 15 kilog. alun.
5 — tartre (*).

Après refroidissement, 50 kil. de cette laine ont été teints avec 37 1/2 de garance de Zélande; la durée a été de 2 heures à une température de 80° à 85°.

(*) Nous employons le mot tartre, par abréviation; mais nous entendrons toujours crème de tartre, ou tartrate acide de potasse.

Le tartre, tel qu'on le retire des barriques, est la même substance mêlée avec de l'argile, du sable, etc., de manière que dans son emploi l'on a aucun résultat certain, ce qui n'arrive pas lorsqu'on emploie la crême de tartre, ou tartre pur.

Les autres 50 kilog. de laine ont été teints avec le même poids de garance et 3 1/2 de sumac; la durée a été de 2 heures à la même température.

Voir la différence des échantillons nos 31 et 32; l'eau employée était très-calcareuse.

D'après M. Persoz, la puissance colorante de la garance est augmentée de

24 0/0	par addition de	1/30 de noix de galle;
25 0/0	—	1/30 d'écorce de chêne;
37 0/0	—	1/30 de dividivi;
27 0/0	—	1/30 de quercitron.

D'après M. Jenny, dans la pratique on emploie le sumac de préférence aux autres substances astringentes, parce qu'il donne des nuances plus pures, plus faciles à aviver.

La présence du tannin favorise beaucoup la solubilité de l'alizarine, une garance traitée de cette manière s'épuise presque entièrement, et ne contient presque plus d'alizarine.

On emploie généralement le sumac dans la proportion de 1/10 du poids de la garance, et comme le sumac n'est pas très-riche en tannin (celui de l'Asie en contient 16 0/0, le sumac du Tyrol 10 0/0), cette proportion n'en introduit que très-peu dans le bain de teinture; une addition plus forte de sumac, — 1/3 à 1/2 du poids de la garance, — ne produit plus qu'un rouge maigre.

Ces renseignements sont très-intéressants et indispensables pour teindre avec économie. J'ai cru bien faire en les donnant, avant de m'occuper des procédés ou recettes qui ne suffisent pas pour faire un teinturier.

Par malheur, beaucoup de teinturiers n'ayant aucune connaissance chimique appliquée à leur partie, ne peuvent s'occuper que du prix de revient des matières employées dans leurs procédés, et souvent, par ce manque de connaissances, ils dépensent plus que des ouvriers possédant des notions de chimie appliquées à la teinture.

Le garançage sur laine réclame toutes les précautions, comme je l'ai dit, pour obtenir une teinture franche.

Nous nous occuperons maintenant des procédés en usage chez les principaux teinturiers.

On procède toujours au moyen de deux opérations, le bouillon, ou mordançage, puis la rougie, ou remontage.

Des teinturiers font bouillir la laine pendant 3 heures dans un bain contenant pour

100 kilogrammes de laine : 25 kilog. alun,
6 — tartre;

et la laissent séjourner pendant 7 ou 8 jours dans un endroit humide après l'avoir retirée du bain.

La rougie s'opère en plongeant la laine dans un bain contenant 60 de garance ou plus, selon la nuance que l'on désire.

Cette opération demande toute l'attention de l'ouvrier; il doit s'arrêter au moment où le bain va entrer en ébullition, et le maintenir ainsi, aussi longtemps que le bain n'est pas épuisé, ou jusqu'à ce qu'il soit arrivé à l'échantillon; on termine en lavant avec beaucoup de soin.

Des teinturiers ajoutent au bain de garance de la composition d'étain; cela est bon, mais il faut mettre la composition à la fin de la teinture.

2me PROCÉDÉ.

100 kilogrammes de laine.

Donner à la laine un bouillon de 2 heures dans un bain contenant :

8 kilog. composition d'étain;
Eau de pluie.
8 — tartre.

Après un repos de 2 jours, la laine est teinte dans un bain contenant :

70 kilog. de garance de Zélande;
Eau de source.

On fait bouillir pendant 10 minutes, puis on plonge la laine dans le bain qu'on maintient 3 heures à une température de 90 à 95°; puis on lave avec soin.

Voir l'échantillon n° 33.

Préparation de la composition d'étain pour cette teinture.

Prendre de l'acide nitrique à 30°, y dissoudre le huitième de son poids de chlorhydrate d'ammoniaque, puis ajouter par petites parties la même dose d'étain en rubans ou en grenailles; ensuite étendre cetle dissolution du quart de son poids d'eau pure.

3me PROCÉDÉ.

100 kilogrammes de laine.

Bouillon de une heure et demie dans un bain composé de. . . . . 15 kilog. alun.
5 — sulfate de soude.

Après un repos de 3 jours, teindre dans, ... 60 kilog. de garance de Zélande.

La durée de la teinture est de 2 heures à une température voisine de l'ébullition.

Voir l'échantillon n° 34.

ROUGE GARANCE MILITAIRE, DÉCRIT PAR M. DUMAS.

Par pièce de drap de 22 mètres.

On commence par aluner pendant 2 ou 3 heures dans un bain composé de : 4 à 5 kilog. d'alun.
2 1/2 — crême de tartre.

On ajoute ordinairement du son à ce bain, le drap mordancé est laissé en repos pendant huit jours hors du bain; quelques teinturiers teignent de suite après le bouillon.

La teinture se fait dans un bain contenant 5 kilog. de garance et 1 kilog. de composition d'eau forte par pièce de drap; on chauffe graduellement, et ce n'est qu'à la fin qu'on le porte au bouillon. L'on tourne les pièces sur un moulinet en empêchant, le mieux possible, le contact contre les parois de la chaudière.

Je ferai observer qu'il est dangereux de faire bouillir, surtout en présence du mordant acide que M. Dumas ajoute à la garance; la teinture passe presque entièrement au jaune, il est bon de ne mettre la composition qu'à la fin de l'opération sans faire bouillir.

PROCÉDÉ DÉCRIT PAR VITALIS. (*Dictionnaire Technologique*, page 371, tome 10.)

100 kilog. de laine ou drap.

Il commence par donner à l'étoffe un bouillon de deux heures, avec Eau.
25 kilog. alun.
6 — tartre.

Il prépare eusuite un bain frais, et lorsque l'eau est chaude au point de pouvoir y tenir aisément la main, il y verse la garance que demande la couleur ou nuance; puis il ajoute 4 kilog. de dissolution d'étain étendue de son poids d'eau, il agite pour bien opérer le mélange, puis il abat la laine qu'il tient à une température qui doit arriver graduellement à 75° dans l'espace d'une heure.

Il termine l'opération en fesant bouillir 3 ou 4 minutes.

M. Poërner donne deux procédés pour le rouge garance :

Pour 100 kilogrammes de drap.

Bouillon composé d'eau.
12 kilog. alun.
3 — tartre.
1,500 gr. composit. d'étain.

Il fait bouillir pendant 1 heure et demie à 2 heures; il laisse le drap pendant 4 jours dans le bain devenu froid, laisse ensuite égoutter, puis il teint dans un deuxième bain; il a obtenu ainsi une couleur vive et brillante.

Le m ordançage du second procédé consiste à faire dissoudre dans de l'eau chaude : 30 kilog. alun.
6 — crême de tartre.

Lorsque le bain commence à bouillir, il met le drap pour le faire bouillir pendant 1 heure à 1 heure et demie, puis il laisse reposer pendant 24 heures dans le bain devenu froid.

Pour la rougie, ou teinture, dans les deux procédés, il met dans une cuve de bois de sapin 60 kilog. de bonne garance, puisque la garance ne doit point bouillir; puis il fait bouillir 30 kilog. de crême de tartre dans une chaudière suffisamment remplie d'eau.

Quand le tartre est dissous, il y ajoute 30 kilog. de dissolution d'étain, remue bien le tout, et il verse cette dissolution bouillante dessus la garance dans la cuve de bois.

Il remue bien le tout pendant quelques minutes, et met le drap qu'il ne retire de l'alunage que pour lui donner le temps de s'égoutter.

Il passe le drap, à l'aide du tour, dans ce bain de teinture, pendant une demi-heure; puis laisse refroidir pendant 24 heures dans le bain de garance même.

Il met ensuite 30 kilog. de garance dans une cuve semblable à la précédente, verse dessus de l'eau bouillante, remue pendant quelques minutes et met les mêmes pièces de drap qu'il manœuvre pendant une demi-heure; il laisse refroidir comme dans le premier cas, pendant 24 heures; enfin il retire et il lave avec soin.

Désirant faire connaître les tentatives plus ou moins heureuses que de savants chimistes ont faites pour obtenir par la garance des teintures aussi belles que brillantes, j'ai décrit ce procédé qui n'est vraiment pas pratique, mais qui prouve que depuis longtemps l'on a reconnu la nécessité de ne pas faire bouillir la garance pour obtenir des couleurs brillantes.

Je crois m'être suffisamment occupé des travaux des chimistes et des teinturiers, sur la teinture à la garance; je vais décrire quelques procédés qui nous ont fourni de bons résultats.

On teint en général très-peu de tissus de laine en rouge de garance, on devrait faire un plus grand usage de cette riche matière colorante, pour les nuances modes, etc,, etc.; elle donne des nuances très-belles, d'une solidité à toute épreuve, mais le prix élevé de la garance est la cause de l'emploi médiocre que l'on en fait.

Je crois que pour le moment il est bon de ne pas trop s'occuper du perfectionnement des procédés de teinture par cette matière colorante.

La chimie fait en ce moment des découvertes réellement surprenantes; elle vient de dériver l'alizarine du goudron,

ce qui va transformer tous les procédés en usage aujourd'hui; espérons que l'on nous fournira bientôt ce colorant à un prix qui nous permette d'en faire usage dans toutes nos couleurs.

Tableau de divers essais de l'influence des mordants de différentes natures, sur la garance.

	Numéros des échantillons	Chloride stannique	Chlorure stanneux	Acide tartrique	Alun	Poids de garance	Durée du bouillon
100 kilog. de laine.	N° 35	0	4	4	0	100 garance	1 heure de mordant
	„ 36	„	„	„	„	50 „	
	„ 37	3	4	4	0	100 „	—
	„ 38	„	„	„	„	50 „	Bain de colorant 2 heures à 90°
	„ 39	4	4	6	0	100 „	
	„ 40	„	„	„	„	50 „	
	„ 41	3	4	8	20	100 „	
	„ 42	„	„	„	„	50 „	
	„ 43	2	0	8	20	100 „	
	„ 44	„	„	„	„	50 „	
	„ 45	0	0	8	20	100 „	
	„ 46	„	„	„	„	50 „	

TEINTURE EN JAUNE.

La couleur jaune se produit sur la laine le plus ordinairement par la gaude, le quercitron, le bois jaune, le fustet, par l'acide picrique, les jaunes d'aniline, et par le chromate de plomb.

La gaude (Reseda lutéola) est souvent employée pour les jaunes; elle supporte plus facilement l'action des alcalis sans s'altérer, elle supporte assez longtemps l'action de l'air. (Voir les essais de l'influence de la lumière sur la gaude, sa stabilité en regard des autres colorants jaune, par Paul Havrez.)

Les jaunes par la gaude s'obtiennent facilement.

Des teinturiers commencent par la faire bouillir pendant une demi-heure ou une heure dans de l'eau de puits, puis ils la retirent pour y plonger les laines mordancées à cet effet; on obtient ainsi des jaunes vifs.

1re TEINTURE.

En voici une où l'on a fait usage pour
100 kil. de laine
eau de source.
16 kil. alun.
8 kil. tartre.

L'on donne à la laine un bouillon de 2 heures, l'on teint ensuite dans un bain où l'on a fait bouillir pendant 20 minutes 60 kilogrammes de gaude de Normandie, puis on y plonge la laine que l'on maintient en manœuvrant pendant 30 minutes à une température de 90 à 95°.

Voir l'échantillon N° 47.

2me TEINTURE.

L'on a fait usage de la même dose de mordant; même durée de bouillon, mais on a ajouté au bain de gaude 2 kil. de carbonate de chaux. (Craie.)

Voir l'échantillon N° 48.

3me TEINTURE.

100 kilogrammes de laine en écheveaux.

Bouillon de 2 heures dans un bain composé de :
12 kil. alun,
4 kil. de sulfate de soude.

Après un repos de deux jours, teindre dans un bain contenant eau de puits 35 kilogrammes de gaude, sans racines, en ne prenant que les tiges contenant les fleurs; on fait bouillir une demi-heure avant de mettre la laine; maintenir le bain à une température voisine de l'ébullition pendant une heure, puis ajouter au bain un peu de carbonate de soude.

4me TEINTURE.

100 kil. de laine en écheveaux.

Bouillon de 1 1/2 heure dans un bain.
Eau de pluie.
10 kil. alun.
4 kil. sel d'étain.
3 kil. de crême de tartre.

La teinture se fait dans un deuxième bain où l'on a fait bouillir 20 minutes, 30 kil. de gaude sans racines; on la retire pour plonger la laine que l'on fait bouillir 10 minutes; puis la maintenir dans le bain une heure à une température de 80 à 90 degrés.

Ces procédés m'ont été donnés par d'excellents teinturiers; je les ai vus employer et obtenir avec eux des jaunes magnifiques.

Jaune à la gaude, décrit par Dumas.

Ordinairement on emploie, de préférence les eaux stagnantes, pour former le bain dans lequel on doit finir la couleur.

On dit que l'eau dure convient pour le gaudage; sans doute que les eaux calcaires donnent à la couleur de la gaude une teinte plus dorée, comme font tous les alcalis.

Quand on opère sur la laine en toison, on doit faire le bouillon pour jaune dans un bain préparé.

Pour 100 kil. de laine,
avec 20 kil. alun,
5 kil. tartre.

Le bouillon doit être soutenu pendant trois heures; ensuite la laine sera abattue et portée à la cave, où elle restera pendant cinq ou six jours; après ce temps elle doit être lavée avec soin.

Le bain de teinture se fait avec 60 kil. de gaude, si l'on emploie de la gaude du Midi; mais si l'on veut se servir de celles de Normandie ou de Bourgogne, on en prendra 100 kilogrammes, à cause du poids des racines et des tiges, qui sont beaucoup plus grosses et plus pesantes; l'on place la gaude dans des sacs de toile claire; on la fait bouillir jusqu'à ce qu'elle soit dépouillée de sa couleur, et que le bain en soit bien garni.

Des teinturiers ont l'habitude d'ajouter un alcali dans la décoction, pour dorer la nuance.

Il faut observer, dit M. Dumas, que la gaude ne cède

jamais sa matière colorante en entier, pendant la première ébullition qu'elle subit.

Il faut exécuter l'opération du gaudage en deux temps, et donner à la laine l'entrée et le rejet, c'est-à-dire garnir le bain d'une certaine quantité de matière colorante, y plonger la laine, la relever et y replonger les sacs de gaude, leur laisser subir une ébullition pareille à la première; on y rejette la laine et on obtient par ce moyen une teinte jaune très-fournie.

Le gaudage se fait chez tous les teinturiers de la même façon; des teinturiers font bouillir la laine avec la gaude, d'autres en emploient une dose plus forte, etc. La dose à employer dépend de la richesse colorante, comme le mordant à prendre dépendra du jaune à obtenir et de la stabilité de la couleur.

Hellot prescrit pour 16 livres de laine, quatre parties d'alun et une partie de tartre, puis il fait bouillir 1 1/2 heure.

Vitalis indique pour le même poids de laine 4 parties d'alun sur 2 parties de crème de tartre.

Scheffer fait bouillir la laine pendant deux heures avec un quart de dissolution d'étain et un quart de tartre; il la lave ensuite avant le gaudage.

Poërner prépare le drap ou la laine comme pour la teinture en écarlate. Il assure que par ce moyen on donne plus d'éclat et de solidité à la couleur.

Le gaudage. — On prépare le bain de la manière suivante : On fait bouillir dans un bain frais la gaude enfermée dans un sac de toile claire qu'on charge d'un poids pesant, afin qu'il ne s'élève pas au haut du bain.

Hellot prescrit 5 à 6 parties de gaude pour chaque partie de laine; cette proportion est trop forte; on n'en emploie jamais une pareille dose; comme je l'ai déjà dit, la dose dépend de la richesse colorante de la gaude; du reste, la nuance à obtenir indique et doit déterminer la quantité de gaude qu'on doit employer.

Scheffer prescrit un procédé un peu différent; il jette dans de l'eau bouillante une quantité de gaude égale à la moitié

du poids de la laine; il retire le feu et couvre la chaudière.

Vingt-quatre heures après, il y fait bouillir de nouveau la gaude, et y plonge la laine pendant que la teinture est bouillante; il ne fait plus bouillir, manœuvre bien la laine et laisse macérer toute la nuit.

Le lendemain, il retire la laine et met cuire dans le même bain une égale quantité de gaude qu'il enlève, lorsqu'elle est cuite. Il y rabat la laine pendant que la teinture est bouillante, et la travaille sans laisser bouillir le bain. La laine, teinte de cette manière, est avivée dans une lessive alcaline froide et faible.

Scheffer dit que l'hydrochlorate d'ammoniaque et l'hydrochlorate de potasse donnent à la couleur de la gaude plus de brillant, plus d'intensité et plus de solidité.

On verse pour cela dans le bain de teinture une petite quantité de dissolution de l'un de ces sels.

Voici les mordants qui nous ont fourni les meilleurs résultats avec la gaude; recettes extraites de la collection de l'Ecole professionnelle.

	Numéros des échantillons	Acide tartrique	Alun	Chloride stannique	Chlorure stanneux	Eau de pluie	Dose de colorant	Durée du bouillon
Dose pour cent de laine	N° 49	4	10	0	2		30	La durée du mordançage a été d'une heure La durée de la teinture 20 minutes
	" 50	4	15	0	2		30	
	" 51	6	20	0	0			
	" 52	3	0	4	4		30	
	" 53	4	0	4	5		40	
	" 54	2	10	2	2		30	

JAUNE PAR LE QUERCITRON.

L'écorce du *Quercus nigra* est fort en usage pour la teinture des laines, et donne des jaunes vifs et brillants sur les laines préalablement mordancées par les mordants d'étain, le tartre, l'alun, etc.

Il est à observer qu'il faut suivre la marche de la tein-

ture, ne pas faire bouillir longtemps, tout au plus 10 à 15 minutes, puis maintenir le bain à une température voisine de l'ébullition; l'on enlève la laine du bain aussitôt que la nuance que l'on désire est obtenue; un bouillon prolongé brunit et altère la couleur; il en est de même pour toutes les couleurs claires.

PROCÉDÉS EN USAGE CHEZ DIVERS TEINTURIERS.

1re TEINTURE.

100 kilogrammes de laine.

L'on commence par faire bouillir la laine dans un bain composé de :

16 kil. alun,
8 kil. tartre.

Après une heure de bouillon, l'on ajoute dans le même bain 17 kilogrammes de quercitron, après en avoir retiré la laine; l'on fait bouillir 10 minutes, puis on y replonge la laine que l'on maintient à une température voisine de l'ébullition; le même teinturier ajoute pour diverses nuances un peu de composition d'étain; une fois la couleur voulue, l'on retire du bain.

2me TEINTURE.

100 kil. de laine en écheveaux.

Bouillon de 1 1/2 heure dans un bain composé de :

Eau de pluie.
20 kil. alun,
5 kil. de tartre.
2 kil. de sel d'étain.

Laisser en repos jusqu'au lendemain, puis teindre dans un bain contenant 20 kil. de quercitron; faire bouillir 15 minutes, puis maintenir le bain pendant une heure à une température de 75 à 80°.

On lave ensuite à l'eau courante.

Voir l'échantillon N° 55.

3me TEINTURE.

100 kil. de laine en flocons.

Bouillon de une heure dans un bain composé de :

Eau de pluie,

8 kil. de crème de tartre,

12 kil. de dissolution d'étain. (Composition décrite page 12.)

On retire la laine du bain pour la teindre le lendemain, puis on ajoute dans le même bain 20 kil. de quercitron qu'on fait bouillir quelques minutes; on y replonge la laine qu'on fait bouillir lentement; on la retire aussitôt qu'on est parvenu à l'échantillon.

Voir l'échantillon N° 56.

4me TEINTURE.

100 kil. de laine.

Bouillon : 1 1/2 heure dans un bain composé de :

16 kil. alun,

5 kil. sulfate de soude.

Bain de teinture. — On fait bouillir 15 minutes 20 kil. de quercitron, puis on plonge la laine dans le bain qu'on fait bouillir lentement; on retire la laine aussitôt la couleur obtenue, et l'on ajoute pour diverses nuances 3 à 4 kil. de composition d'étain, 2 de tartre, et 1 à 2 kilogrammes de cochenille; puis on rince.

Rancroft, à qui nous devons la connaissance de cette substance tinctoriale, décrit aussi plusieurs procédés.

Pour teindre 100 kilogrammes de draps d'une belle couleur jaune orange, il prescrit 12 kil. de quercitron, et pareil poids de muriosulfate d'étain (1).

L'écorce est renfermée dans un sac de toile claire; puis il le plonge dans un bain d'eau bouillante, le laisse 10 minutes; alors il ajoute la solution d'étain, et pallie bien; puis il introduit le drap.

---

(1) Il fait dissoudre 4.34 grammes d'étain dans un mélange de 1 kil. d'acide sulfurique du commerce avec 1 1/2 kil. d'acide chlorhydrique; il aide la solution en chauffant au moyen d'un bain de sable.

Par ce moyen, dit Rancroft, la couleur pénètre le drap, aussi également que promptement. Il ne faut pas tenir le drap dans le bain plus de 15 minutes, après qu'il est entré en ébullition.

Les mordants qui nous ont donné les meilleurs résultats, sont les suivants :

TABLEAU des teintures obtenues par divers mordants — mélange de quercitron et de cochenille.

	Numéros des échantillons	Acide tartrique	Tartre	Alun	Chloride stannique	Chlorure stanneux	Quercitron	Cochenille
100 kilog. de laine	N° 57	2	0	5	0	2	10	0
	„ 58	0	4	10	0	2	10	0
	„ 59	4	0	0	4	4	10	0
	„ 60	0	5	0	5	5	15	0
	„ 61	4	0	10	2	2	15	2
	„ 62	0	5	0	5	5	15	2
	„ 63	0	5	0	5	5	20	4

La durée du mordançage a été d'une heure au bouillon.

Teinture dans un 2me bain, bouillon 15 minutes. Pour les deux opérations, eau de pluie.

(L'on peut aussi mettre le colorant dans le bain de mordant après que la laine a bouilli une demi heure; ce procédé est même préférable.

JAUNE PAR LE BOIS JAUNE.

Le bois jaune (*morus tinctoria*) dont on fait grand usage en teinture, donne de très-beaux jaunes qui n'approchent cependant pas de la teinture à la gaude, ni du quercitron; ce bois est rarement employé pour le jaune, à cause de sa facilité à prendre une teinte rousse à la lumière et sous l'action des alcalis.

Chaptal dit qu'en faisant bouillir dans le bain de bois jaune des rognures de peau, de la colle-forte ou autres matières animales, on peut alors, sans filtrer, y travailler l'étoffe qui y prend une couleur intense.

Chaptal avait remarqué que la décoction de ce bois donne un précipité avec la gélatine (précipité formé par le tannin en grande quantité dans ce bois, et qui produit cette teinte ousse), et qu'après cela on obtenait une belle couleur jaune.

On fait grand usage du bois jaune pour obtenir des teintes composées : les olives avec les sels de fer, les verts foncés, les couleurs modes, les noirs, etc., etc.

Pour obtenir un beau jaune on emploie pour mordant 1 à 2 kil. de tartre et 16 à 25 kil. d'alun pour 100 de laine; l'addition du chloride stannique et du chlorure stanneux à l'alun donne un beau jaune; cette addition rend le jaune plus stable à la lumière.

Voir l'échantillon N° 64,

Que j'ai obtenu en faisant bouillir 1 1/2 heure avec 1 kil. de tartre, 16 kil. alun, 3 kil. chloride stannique, 3 kil. de chlorure stanneux.

Teinture dans un deuxième bain, avec eau de source, 25 kil. bois jaune.

JAUNE PAR LE FUSTET.

Le *fustet* (*Rhus cotinus*) est d'un très-grand usage dans les fabriques de mérinos. Les couleurs jaunes que l'on obtient sont peu solides; son usage est très-restreint pour la draperie; l'on n'en fait même pas usage à Verviers.

Le fustet donne, avec le mordant d'alun, des teintes ternes, rousses.

Les mordants d'étain sont les plus avantageux pour obtenir des jaunes vifs par cette matière tinctoriale; l'on en fait usage beaucoup pour obtenir l'écarlate avec la cochenille.

J'ai exécuté plusieurs teintures au fustet; voici le mordant qui m'a fourni les meilleurs résultats :

100 kil. de laine.

Bouillon de deux heures avec eau de pluie.

6 kil. de chloride stannique,
5 kil. de chlorure stanneux,
6 kil. de tartre.

Dans un deuxième bain, j'ai fait bouillir dans un sac 60 kil. de fustet; j'ai mis ensuite la laine que j'ai fait bouillir 20 minutes environ.

Voir l'échantillon N° 65.

J'ai fait une seconde teinture avec le même mordant; après une heure de bouillon, j'ai ajouté au bain la même dose de colorant que j'ai fait bouillir 15 minutes avant de replonger ma laine pour la faire bouillir lentement 20 minutes.

Voir l'échantillon N° 66.

Des teinturiers, pour obtenir des teintures au fustet, emploient les vieux bains ayant servi aux teintures écarlates, y ajout ent de la composition d'étain, du tartre, font bouillir la laine un certain temps, puis ajoutent au même bain le fustet; la dose dépend de la nuance à obtenir. Pour obtenir de l'orange, ils ajoutent une dose de cochenille; les sacs de fustet ayant déjà servi pour les couleurs foncées, sont encore employés pour les teintures pâles.

Je ne m'occuperai pas plus longtemps du fustet, vu qne l'on n'en fait, comme je l'ai dit, qu'un très-petit usage, et surtout que sa teinture n'est que très-peu stable.

Les couleurs d'aniline donnent aussi de très-belles teintures; tous les teinturiers connaissent l'emploi facile de ces matières colorantes; je crois inutile de décrire la manière d'en faire usage.

Plusieurs chimistes prétendent que les mordants d'étain leur donnent de la solidité; pour ma part, je vois très-peu de différence dans les résultats.

Voici un échantillon qui, après avoir été teint par 500 grammes jaune d'aniline, a reçu un bouillon de 10 minutes dans un bain composé de 5 kil. chlorure stanneux, avec la même dose de chloride stannique et de tartre.

Voir l'échantillon N° 67.

J'ai fait une seconde teinture de la même manière avec 500 grammes jaune orange d'aniline.

Voir l'échantillon N° 68.

Ces deux matières colorantes résistent peu au foulage, mais résistent à la lumière.

Nous avons ensuite le jaune par *l'acide picrique.* Cette matière colorante n'a besoin, comme les couleurs d'aniline, d'aucun intermédiaire pour se combiner avec la laine.

Une dissolution d'acide picrique étendue de beaucoup d'eau, mais en rapport avec la nuance, est toute la préparation que demande la teinture; on plonge la laine dans le bain et on l'y manœuvre jusqu'à ce que l'on ait obtenu un jaune uniforme; on opère à une température de 50° ou 60°; l'on ne rince bien qu'une ou deux fois; les lavages répétés altèrent et enlèvent la couleur; les teintures à l'acide picrique ne perdent pas à la lumière; au contraire, elles y gagnent, mais roussissent.

Voir l'échantillon N° 69.

L'acide picrique est en usage depuis longtemps. On en fait usage beaucoup pour les teintures vertes; les verts de billard, les verts pour ameublement, etc.

Nous avons encore le picrate de soude plus soluble dans l'eau que l'acide picrique qui donne des jaunes orange.

On peut encore obtenir un très-beau jaune par le *chromate de plomb;* ce jaune s'applique à la laine, mais est beaucoup plus en usage pour la teinture du coton.

Pour appliquer le chromate de plomb sur la laine, il suffit de manœuvrer, pendant une demi-heure, la laine dans une solution faible de sous-acétate de plomb, à une température de 50 à 55°, de la laver ensuite avec soin, et de l'immerger dans une dissolution de chromate de potasse ou de chromate neutre, peu concentrée; on la manœuvre quelques minutes, puis l'on rince; — si l'on désire une couleur plus orangée, on plonge la laine dans un bain d'eau de chaux, on obtient ainsi un sous-chromate de plomb qui a une couleur orangée.

L'on a encore plusieurs colorants avec lesquels on obtient de beaux jaunes : la graine de Perse, le curcuma, le roucou, etc., mais les teintures en sont si mauvaises, qu'il est préférable de ne rien en dire.

COULEURS MODES.

(Brun, marron, solitaire, chocolat, Bismark, café, etc., etc.)

L'on nomme ainsi une infinité de couleurs composées de jaune, de rouge, ternies ou brunies, soit par une immersion plus ou moins longue, dans une cuve à indigo, avant la teinture ou après — le plus souvent après — par l'indigo sulfurique, ou par les sels de fer, de chrôme ou de cuivre, etc.

L'on peut faire absorber ces sels par la laine, avant la teinture; dans ce cas, nous les nommerons *mordants.*

Comme bruniture, on les utilise après dans le bain de colorant, et encore on ne les ajoute au bain de teinture que quand celui-ci est épuisé; il faut que la laine ait absorbé tout le colorant que demande la nuance à obtenir.

Si l'on ajoutait le sel de fer ou de cuivre au bain de colorant avant que la laine ait pris le colorant que demande la nuance, on s'exposerait fort à n'avoir pour résultat qu'une couleur maigre et sans éclat, et ne résistant même pas à un simple lavage à l'eau.

Il arrive ce que j'ai déjà dit plus haut; — le sel métallique se combine avec le colorant et forme une laque insoluble qui se dépose dans le fond du bain, et qui ne pénètre plus dans les pores de la laine, reste à la surface, et s'enlève facilement au rinçage. — Or on fait encore usage du campêche pour foncer certaines nuances. — On peut encore faire un deuxième bain pour la bruniture; cela permet de se servir une seconde fois du bain de teinture, pour des nuances moins fournies que les précédentes.

On peut, en faisant dominer l'un ou l'autre colorant, ou en modifiant le mordant, ou en variant la dose de bruniture; produire une variété infinie de nuances que nous classerons en raison de la couleur dominante.

Les colorants les plus en usage pour obtenir ces variétés de teintes, sont : la *garance*, le *cachou*, le *caillatour*, le

santal, les *bois rouges*, le *campêche*, l'*orseille*, le *quercitron*, le *bois jaune*, le *fustet*, le *curcuma*, etc.

Les mordants sont les sels d'*alumine*, de *chrôme*, de *cuivre*, de *fer*, — et aussi les *mordants d'étain*, — mais plus rarement; l'on ferait bien d'en faire un plus grand usage pour la stabilité des couleurs. L'on ne saurait croire combien une petite dose d'un sel d'étain, de chlorure stanneux, par exemple, donne de la solidité aux couleurs; 1 à 2 kil. pour 100 de laine produisent déjà des résultats très-avantageux.

Je vais décrire quelques recettes qui m'ont été données avec échantillons par divers teinturiers; je ne réponds de la parfaite exactitude, que des recettes que j'ai exécutées pour en faire le contrôle; le lecteur doit donc voir les échantillons.

1re TEINTURE.

Marron foncé.

100 kil. de laine :
Bouillon, 2 heures avec eau.
2 kil. bi-chromate de potasse.

Après le bouillon, rinçage à l'eau courante, pour teindre le lendemain.

On fait le rinçage quelques heures après avoir retiré la laine du mordant, puis on laisse reposer jusqu'au lendemain pour que l'eau contenant toujours un peu de sel métallique ait le temps d'en sortir.

Pour ma part, je ne crois pas que le peu de mordant qui reste sur la laine puisse faire perdre une dose de colorant, valant le temps perdu ou employé au rinçage :

Bain de teinture : Eau de source,
10 kil. Cud-baer,
15 kil. bois rouge de Lima,
30 kil. caillatour.

2me TEINTURE.

Marron foncé.

100 kil. de laine.
Bouillon, 2 heures, dans eau de source,
15 kil. alun,
5 kil. sulfate de soude.

Il est bon lorsqu'on fait usage d'une eau calcareuse, comme le sont ordinairement les eaux de source, d'ajouter au bain quelques gouttes d'acide sulfurique; l'acide neutralise l'effet du calcaire et conserve l'action du tartre qui, sans cette précaution, n'aurait servi qu'à cet effet.

Cela a été confirmé par plusieurs essais faits à l'Ecole professionnelle. (Tenir compte de la nature des eaux dans toutes les teintures.)

Bain de teinture : Eau,
10 kil. bois rouge de Lima,
40 kil. Burwood,
4 kil. extrait de bois jaune.

On fait bouillir les colorants dans des sacs pendant 20 minutes; puis on plonge la laine qu'on fait bouillir aussi longtemps que le demande la couleur; puis on brunit par 2 à 3 kil. de sulfate de fer.

3me TEINTURE.

Marron.

100 kil. de laine.
Bouillon 2 heures avec eau,
2 kil. bichromate de potasse.
Teinture le lendemain avec eau,
50 kil. caillatour,
10 kil. orseille.

Faire bouillir une heure ou une heure et demie, si la nuance le demande, brunir par un peu de décoction de campêche ou du sulfate de cuivre.

4me TEINTURE.

Marron.

100 kil. de laine.
Bouillon 1 1/2 heure; Eau,
1 1/2 kil. bichromate de potasse,
1/2 kil. acide sulfurique,
Bain de teinture ou remontage :
Eau de source.
4 kil. extrait de bois jaune,
50 kil. santal,
5 kil. Cud-baer.

Si la nuance le demande, brunir par 2 à 3 kil. sulfate de cuivre.

5me TEINTURE.

Marron en un bain.

100 kil. de laine.
Lui donner un bouillon de 1 1/2 heure avec :
Eau,
2 kil. orseille,
50 kil. caillatour,
2 kil. campêche.

Brunir par 2 à 3 kil. sulfate de fer.

6me TEINTURE.

Marron foncé.

100 kil. de laine.
Bouillon 2 heures dans Eau,
10 kil. sulfate d'alumine,
8 kil. tartre rouge.
Teinture le lendemain avec Eau,
5 kil. orseille,
3 kil. extrait de bois jaune,
35 kil. bois rouge, de Lima,
2 kil. campêche,

Brunir par 2 à 4 kil. sulfate de fer.

Brun.

100 kil. de laine.
Bouillon 1 1/2 heure ; Eau,
15 kil. alun,
1 kil. sulfate de chrôme.
Relever la laine et laisser reposer jusqu'au lendemain.
Bain de remontage : Eau,
15 kil. bois jaune,
15 kil. bois rouge, de Lima,
30 kil. caillatour.
Brunir par 3 kil. sulfate de cuivre, après un bouillon de 1 heure.

Brun jaune en un bain. (Bismark.)

100 kil. de laine.
Faire bouillir une heure ou une heure et demie dans le bain de colorant composé de :
Eau,
4 kil. extrait de bois jaune.,
10 kil. cachou brun,
20 kil. santal.
Quand la laine a parfaitement absorbé le colorant voulu pour avoir la nuance, l'on brunit par 4 kil. de vitriol de Salzbourg (sulfate de fer et de cuivre).
Voir l'échantillon N° 70.

Brun jaune en un bain.

100 kil. de laine.
Bouillon 1 1/2 heure avec :
Eau,
5 kil. extrait de bois jaune,
5 kil. cachou,
40 kil. santal.
Comme pour la teinture précédente, il ne faut brunir

que quand le bain est suffisamment épuisé; par 3 kilog. de sulfate de cuivre.

Voir l'échantillon N° 71.

Brun jaune en un bain.

100 kil. de laine.

Même manipulation que pour les teintures précédentes ; bouillon une heure à une heure et demie avec le bain colorant composé de :

10 kil. cachou,
5 kil. extrait de bois jaune,
30 kil. de santal.

Bruniture, 2 kil. de bi-chromate de potasse.

Voir l'échantillon N° 72.

Brun.

100 kil. de laine.

Même mordançage que la teinture précédente.

Teinture le lendemain.

Bain de remontage ou teinture. — Bouillir 1 1/2 heure.

Eau,
15 kil. bois jaune,
20 kil. bois rouge,
30 kil. barwood.

Bruniture, 3 kil. sulfate de fer.

Voir l'échantillon N° 73.

Brun jaune.

100 kil. de laine.

Bouillon 2 heures avec Eau,
20 kil. alun.

Reposer jusqu'au lendemain, puis teindre.

Remontage : Eau,
20 kil. bois jaune,
15 kil. bois rouge,
15 kil. garance,

Brunir après une heure de bouillon par 3 kil. sulfate de fer.

Voir l'échantillon N° 74.

Brun en un bain.

100 kil. de laine.

Donner à la laine un bouillon de 2 heures avec :

Eau,
5 kil. extrait de bois jaune,
50 kil. santal,
15 kil. bois rouge.

L'on peut brunir la couleur en ajoutant du sulfate d'indigo, du sulfate de fer, du sulfate de cuivre ; j'ai, pour cette teinture, fait usage de 1 kil. de bi-chromate de potasse.

Voir l'échantillon N° 75.

Brun en un bain.

100 kil. de laine.

Lui donner un bouillon de 2 heures avec les colorants qui suivent :

Barwood,	30 kil.,
Quercitron,	10 kil.,
Cud-baer,	5 kil.

Quand le bain est à peu près épuisé, on ajoute un peu de sel d'étain, on fait bouillir 10 minutes, puis on ajoute pour brunir 2 kil. sulfate de fer ; la dose de sel d'étain est de 2 kil.

Voir l'échantillon N° 76.

Je ne puis m'étendre davantage sur les procédés en usage chez les divers teinturiers ; je n'ai pas décrit les teintures où l'on donne un fond de bleu de cuve, et où l'on brunit par le même procédé, ou par le sulfate d'indigo.

Comme je désire décrire mes teintures par le cachou et que mon cadre ne me permet pas de m'étendre davantage, je termine les procédés ordinaires en examinant mes tableaux de couleur par le cachou.

Le *cachou* fournit des teintures très-solides, cependant l'on n'en fait qu'un usage très-restreint pour la teinture des laines; des teinturiers prétendent qu'il rend la laine dure, raide, etc., etc.; cela est exact, mais lorsqu'on lave à l'eau convenablement la laine teinte, cette raideur, qui est due à la matière gommeuse du cachou, disparaît, son tannin influe aussi, mais peu; j'ai fait grand usage du cachou et j'ai obtenu des laines parfaitement douces.

La véritable cause de l'emploi médiocre du cachou c'est, il faut bien le dire, le manque de connaissances chez beaucoup de teinturiers.

Quant à la raideur de la laine, n'y a-t-il point des ouvriers qui rendent les laines raides, dures dans toutes leurs teintures, sans avoir besoin, pour cela, d'avoir recours au cachou?

L'emploi du cachou est très-avantageux pour la solidité des couleurs, ainsi que pour le prix de revient, qui est moins élevé pour beaucoup de nuances, que celui des procédés les plus généralement en usage; il permet de faire des couleurs très-variées, depuis les plus tendres jusqu'aux plus foncées, sans avoir recours pour cela à des doses doubles de colorant.

Le mordant ou la matière brunissante, la dose ainsi que la durée seules, varient pour obtenir des gammes de nuances très-étendues.

Généralement pour teindre avec le cachou, l'on ne mordance pas, à moins qu'il n'y ait mélange, c'est-à-dire qu'il ne se trouve en présence d'un colorant qui en exige, et encore cela dépend de la nuance à obtenir; sinon l'on fait simplement bouillir la laine avec le cachou que l'on réduit en poudre plus ou moins fine.

La dose de cachou à employer varie de 10 à 30 kilogrammes pour 100 kil. de laine pour un premier bain, c'est-à-dire que cette opération finie on peut se servir du bain pour y faire d'autres teintures.

Les premières séries d'essais ont été obtenues dans un bain contenant 20 kil. de cachou pour 100 kilogr. de laine.

Teinture. — La laine, après avoir été parfaitement lavée, puis rincée, est teinte au bouillon; — la durée est d'une heure; — puis on la retire pour la brunir dans un deuxième bain à une température voisine de l'ébullition, excepté pour l'eau de chaux que l'on emploie à la température de 30° environ.

PRÉPARATION DU BAIN D'EAU DE CHAUX

Le bain d'eau de chaux se prépare en introduisant de la chaux dans un tonneau qu'on remplit ensuite entièrement d'eau; l'on remue quelques minutes, l'excès de chaux se dépose et l'eau reste parfaitement claire.

La solubilité de la chaux dans l'eau a été déterminée par *Dalton* à une partie de chaux dans 778 parties d'eau à 15°, et dans 1270 parties d'eau à 100°. La chaux est plus soluble à la température ordinaire qu'à la température de 100°. C'est pourquoi j'ai bruni à tiède; lorsqu'on fait bouillir le bain, il se trouble et abandonne la chaux qui se fixe sur la laine (*).

J'ai fait une quantité de teintures au cachou avec des bains de différents degrés de concentration. J'ai trouvé que 20 kilogrammes de cachou pour 100 de laine en flocons, était la dose la plus convenable pour un premier bain et pour plusieurs teintures, la laine absorbe très-peu de cachou et ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que j'ai obtenu dans un vieux bain des teintures aussi fournies qu'avec un bain neuf; ainsi l'échantillon N° 122 a été teint dans un bain ayant servi deux fois pour 100 kilogrammes de laine ou 200 par 20 de cachou. (Bruniture, 3 kil. bi-chromate de potasse.)

Je présente quatre séries de nuances par 20 de cachou obtenues en modifiant la dose de bruniture, la durée de l'opération et la température : première gamme brunie par le sulfate de fer et de cuivre; deuxième, par le sulfate de

(*) Je ne conseille pas l'emploi de la chaux, elle rend la laine raide; cela est bon pour le coton.

cuivre; troisième, par le bi-chromate de potasse, et la quatrième, par l'eau de chaux.

Voir les tableaux pour les doses, ainsi que les échantillons.

TABLEAU des teintures obtenues par le cachou.

	Nos des échantillns	Brunitures — Doses par kil.	Température	Durée de température	Cachou doses	
100 kilogrammes de laine.	1re série	Vitriol de Salzbourg —				Bouillon avec le cachou, 1 heure.
	No 77	Sans bruniture	0	0 min.	20	
	No 78	1	100°	10 „	20	
	No 79	2	100°	15 „	20	
	No 80	3	100°	15 „	20	
	No 81	3	100°	25 „	20	
	2me série	Sulfate de cuivre				
	No 82	0			20	
	No 83	2	100°	10 „	20	
	No 84	2	100°	15 „	20	
	No 85	3	100°	20 „	20	
	No 86	4	100°	25 „	20	
	3me série	Bichromate de potasse				
	No 87	0			20	
	No 88	1	100°	5 „	20	
	No 89	2	100°	10 „	20	
	No 90	2	100°	15 „	20	
	No 91	3	100°	15 „	20	
	4me série	Eau de chaux				
	No 92	0			20	
	No 93	Même bain pour	30°	10 „	20	
	No 94	les quatre	30°	20 „	20	
	No 95	échantillons.	30°	25 „	20	
	No 96		30°	50 „	20	

Ces expériences m'ont démontré que la durée de l'opération, en se servant d'un bain faible, par exemple 1 1/2 de bi-chromate pour 100 kilogrammes de laine, est double du temps employé pour obtenir la même nuance avec un bain une fois plus concentré, la température restant la même; c'est-à-dire que l'on peut obtenir une gamme de teintes dans un même bain de bruniture en modifiant la durée de l'opération.

J'ai fait ensuite une série de teintures au cachou, uni à divers colorants, le bouillon avec les colorants pour toutes ces teintures, a été d'une heure.

Voir les tableaux des mélanges.

1er	15	cachou	et	15	bois jaune.
2me	15	„	„	20	bois rouge.
3me	15	„	„	30	caillatour.
4me	15	„	„	30	garance.
5me	15	„	„	5	campêche.

Le premier échantillon de chaque série est la laine sortant du bain de colorant, sans bruniture.

Le teinturier peut, en variant les doses de colorant, en modifiant la bruniture, obtenir toutes les teintures modes, sans rien changer pour cela à sa manière de travailler.

Tous les avantages de cette riche matière colorante, m'ont déterminé à publier ces quelques teintures.

Ces avantages sont l'emploi facile, la solidité des couleurs, la grande qualité de teindre la laine, la soie, le coton dans un même bain et de donner des couleurs résistantes au foulage, qui ne ternissent, ni altérent les couleurs dans divers tissus composés de fils de différentes couleurs, ce qui arrive souvent avec les colorants ordinairement en usage. Le prix de revient des drogues pour les couleurs les plus fournies, ne dépasse pas, au maximum, la somme de 17 francs, sans compter le bain qui reste et qui paye largement la main-d'œuvre.

Que les teinturiers appliquent donc sans hésitation les essais que j'ai faits, ils acquerront la conviction que, sans

rien perdre sous le rapport de la beauté et de la solidité des nuances, leur prix de revient sera sensiblement diminué, et l'auteur de cet opuscule verra ses efforts suffisamment récompensés par la satisfaction d'avoir contribué dans la limite de ses travaux habituels aux progrès de l'industrie.

TABLEAU des teintures au cachou uni à divers colorants.

	N° des échantillons.	BRUNITURES. Doses par kil.				TEMPÉRATURE.	DURÉE.	COLORANTS. Doses.
		Sulfate de cuivre.	Vitriol de Salzbourg.	Bichromate de potasse.	Eau de chaux.			
100 kilogrammes de laine.	1re série.							Bouillon, 1 h. avec les colorants; puis brunir dans un 2me bain.
	N° 97.	0	0	0	0			
	N° 98.	3				100°.	15 m.	15 kil. de cachou
	N° 99		3			100°.	15 „	15 „ bois jaune
	N° 100.			2		100°.	20 „	
	N° 101.				(*)	30°.	50 „	
	2me série.							
	N° 102.	0	0	0	0			
	N° 103.	2				100°.	20 m.	15 kil. de cachou
	N° 104.		2 ½			100°.	20 „	20 kil. bois rouge
	N° 105.			3		100°.	15 „	
	N° 106.				(*)	30°.	50 „	
	3me série.							
	N° 107.	0	0	0	0			15 kil. de cachou
	N° 108.	4				100°	20 m.	30 kil. caillatour
	N° 109.		4			100°.	25 „	
	N° 110.			3		100°.	20 „	
	N° 111.				(*)	30°.	2 h.	
	4me série.							
	N° 112.	0	0	0	0			
	N° 113.	4				100°.	20 m.	15 kil. de cachou
	N° 114.		4			100°.	25 „	30 kil. garance
	N° 115.			2		100°.	25 „	
	N° 116.				(*)	30°.	50 „	
	5me série.							
	N° 117.	0	0	0	0			15 kil. de cachou
	N° 118.	2				100°.	15 m.	5 kil. campêche
	N° 119.		3			100°.	15 „	
	N° 120.			2		100°.	20 „	
	N° 121.				(*)	30°.	2 h.	

(*) Voir la préparation du bain d'eau de chaux, page 82.

DES BLEUS.

La teinture en bleu sur laine s'obtient, soit avec le pastel, soit avec l'indigo, qui fournit les bleus les plus solides et le plus souvent appliqués dans la teinture des draps. Pour unir l'indigo aux fils et aux tissus, il faut le ramener au minimum d'oxydation, et faciliter sous cet état sa dissolution dans l'eau par un alcali, plonger ensuite à plusieurs reprises les tissus à teindre dans le bain de teinture et les exposer ensuite à l'air.

Chaque immersion a pour objet d'imprégner la laine d'une certaine quantité d'indigo désoxygéné, et chaque exposition à l'air, de rendre cet indigo insoluble en lui rendant son oxygène.

Ce bain de teinture prend toujours le nom de *cuve*.

Une seconde manière de fixer l'indigo sur la laine consiste à l'employer à l'état de sulfate ou de carmin. On obtient par ce procédé des teintures très-belles, mais peu solides.

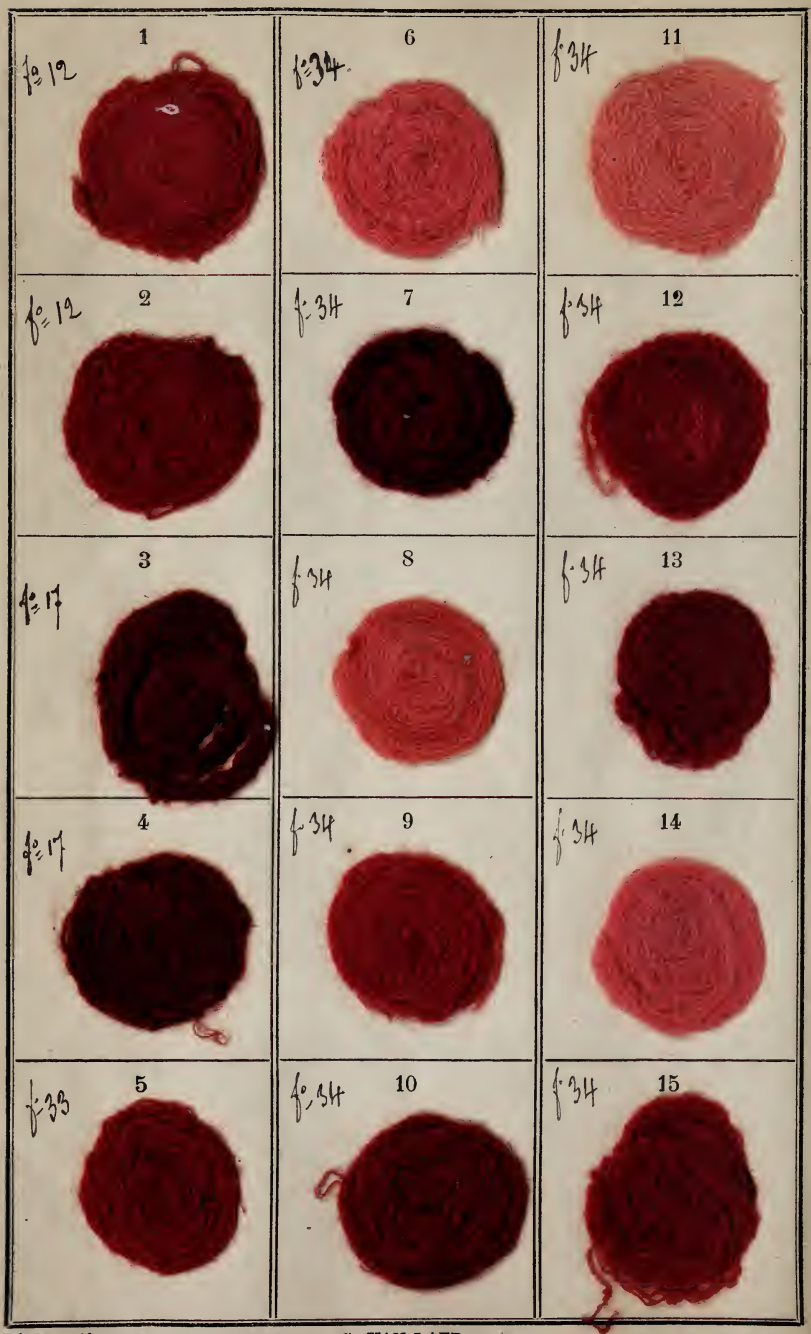
Nous avons ensuite le bleu de Prusse, qui produit de belles couleurs; puis les couleurs d'aniline, qui nous fournissent des teintures d'une pureté remarquable, mais qui, malheureusement, ne résistent pas aux lavages, ni à la lumière solaire; il résulte qu'on n'a pas pu, jusqu'à présent, les employer directement pour la draperie; rien ne m'autorise à dire que l'on ne parviendra pas à lui donner une stabilité comparable à celle de l'indigo; mais pour le moment, on ne l'emploie que pour le remontage des draps légers.

Nous avons encore le campêche qui donne de très-beaux bleus avec le bi-chromate de potasse, les sels de cuivre, l'alun en petite dose, les sels d'étain, etc.; on donne aux bleus de campêche le nom de *bleus faux*, à cause de leur peu de solidité; mais à part cet inconvénient, ces teintures offrent de grands avantages au point de vue économique et

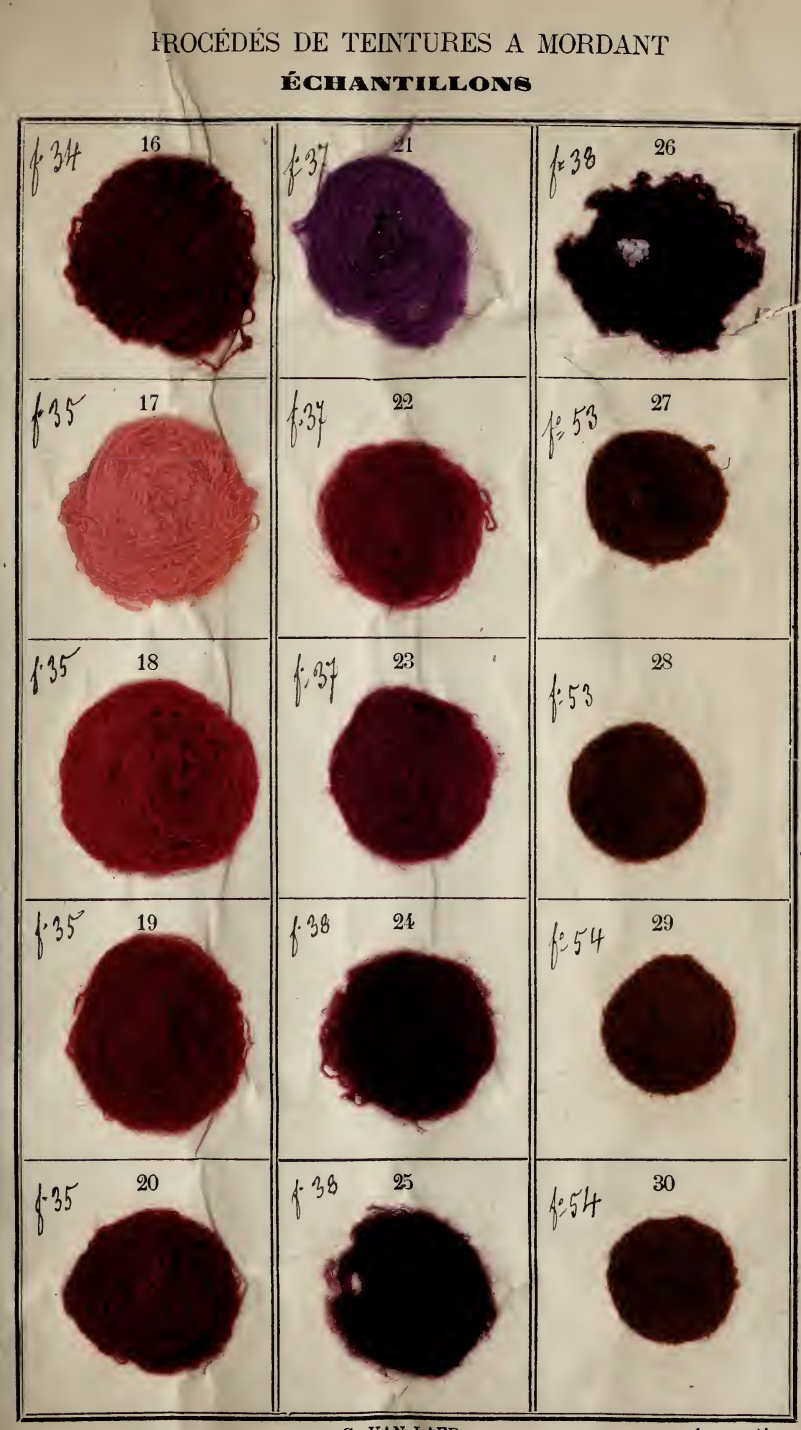
de formation. Mais, comme je l'ai déjà dit, au point de vue de la solidité, il existe d'assez grandes difficultés; ces bleus sont d'un grand secours pour la draperie commune.

Comme je me suis proposé de ne m'occuper dans mon recueil que des teintures à mordants, je ne puis m'entretenir longuement des bleus de cuve; je me bornerai à décrire la composition de diverses cuves; ensuite les bleus à mordants, les violets, les verts, le noir, etc.

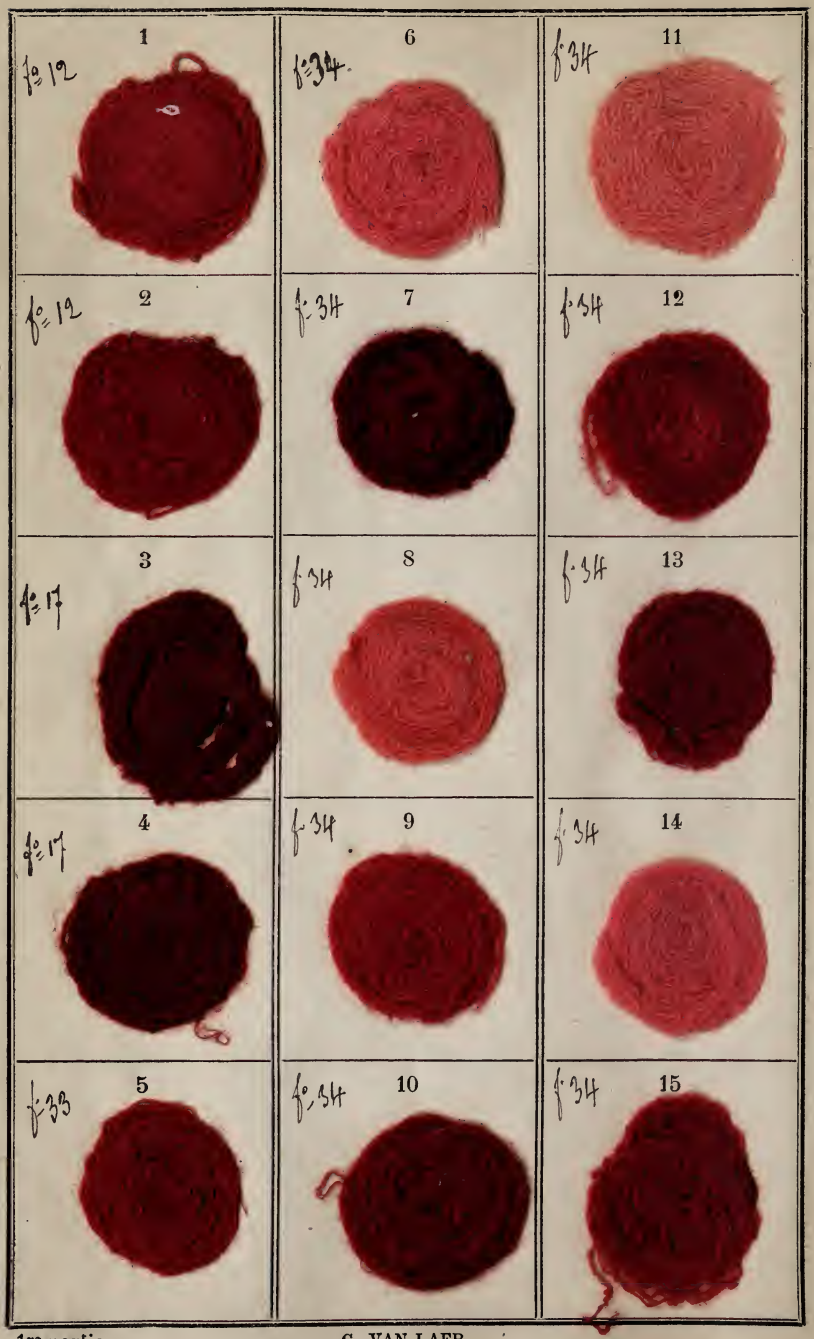
ÉCHANTILLONS



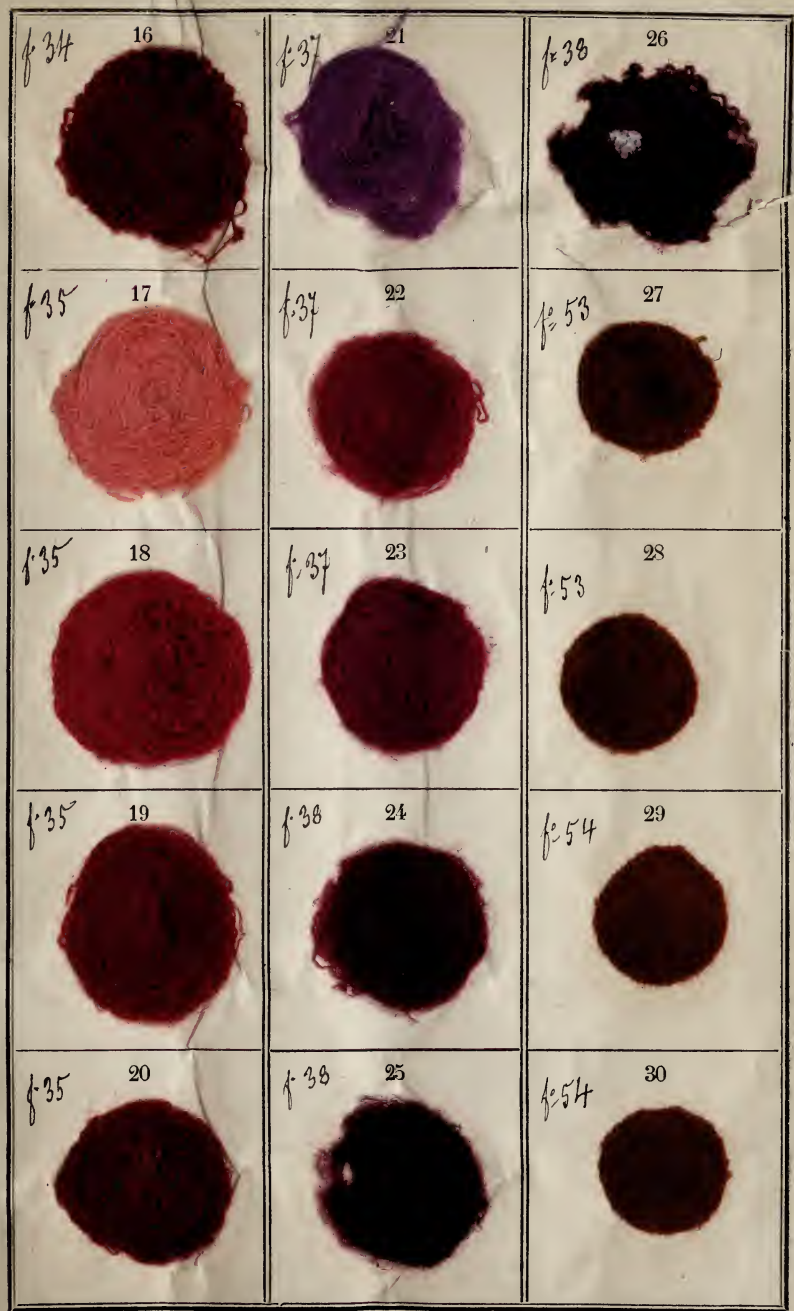
ÉCHANTILLONS



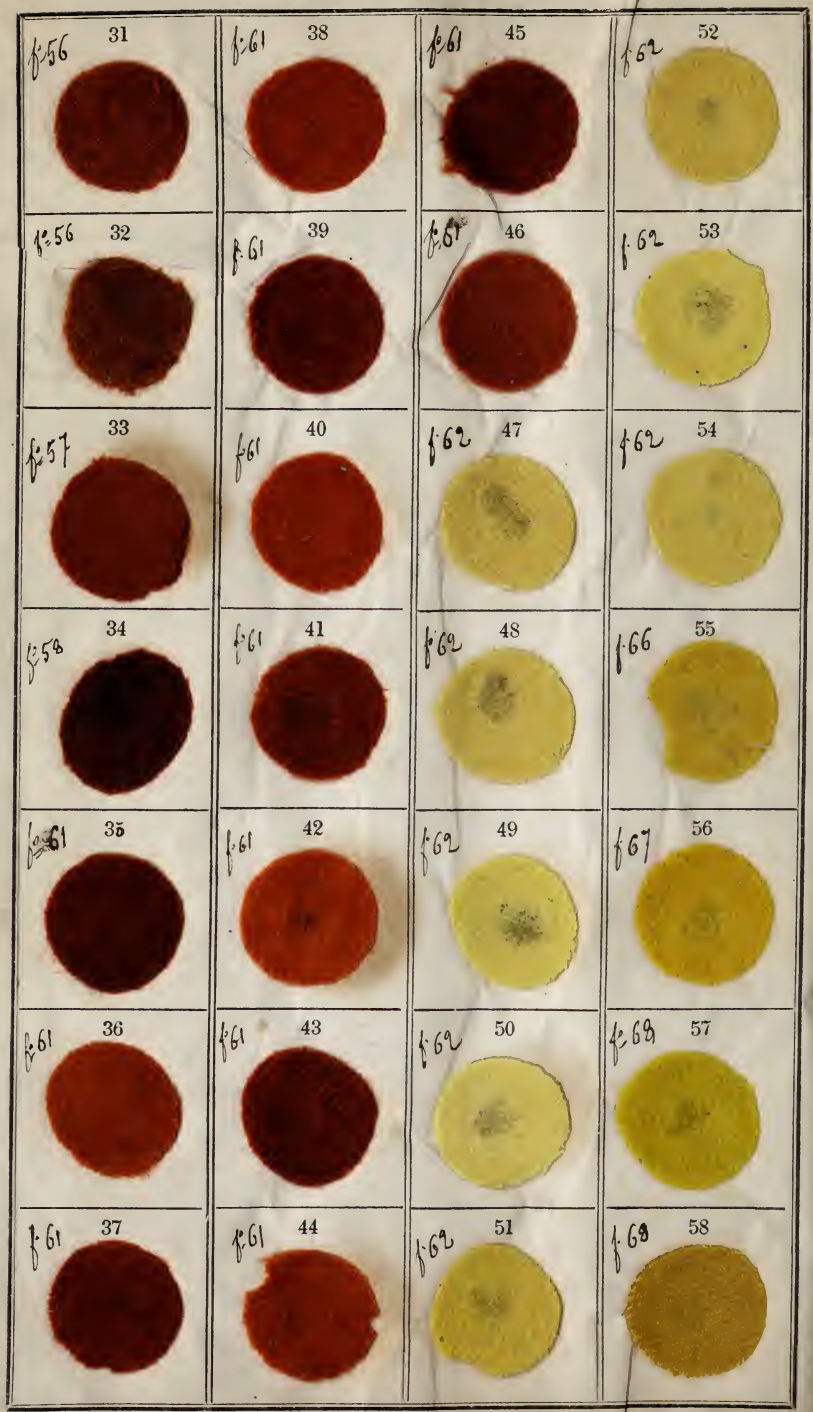
ÉCHANTILLONS



ÉCHANTILLONS

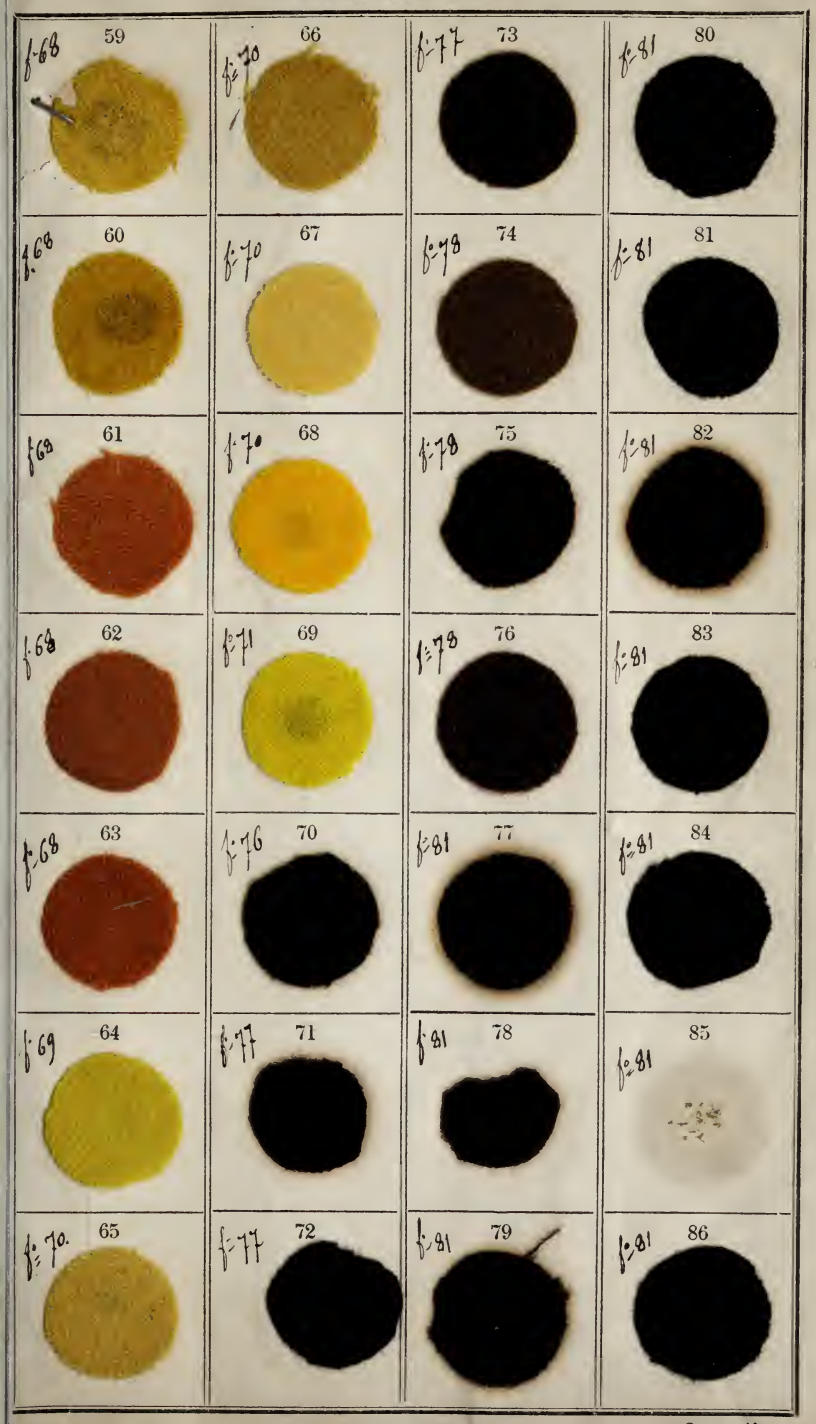


ÉCHANTILLONS.

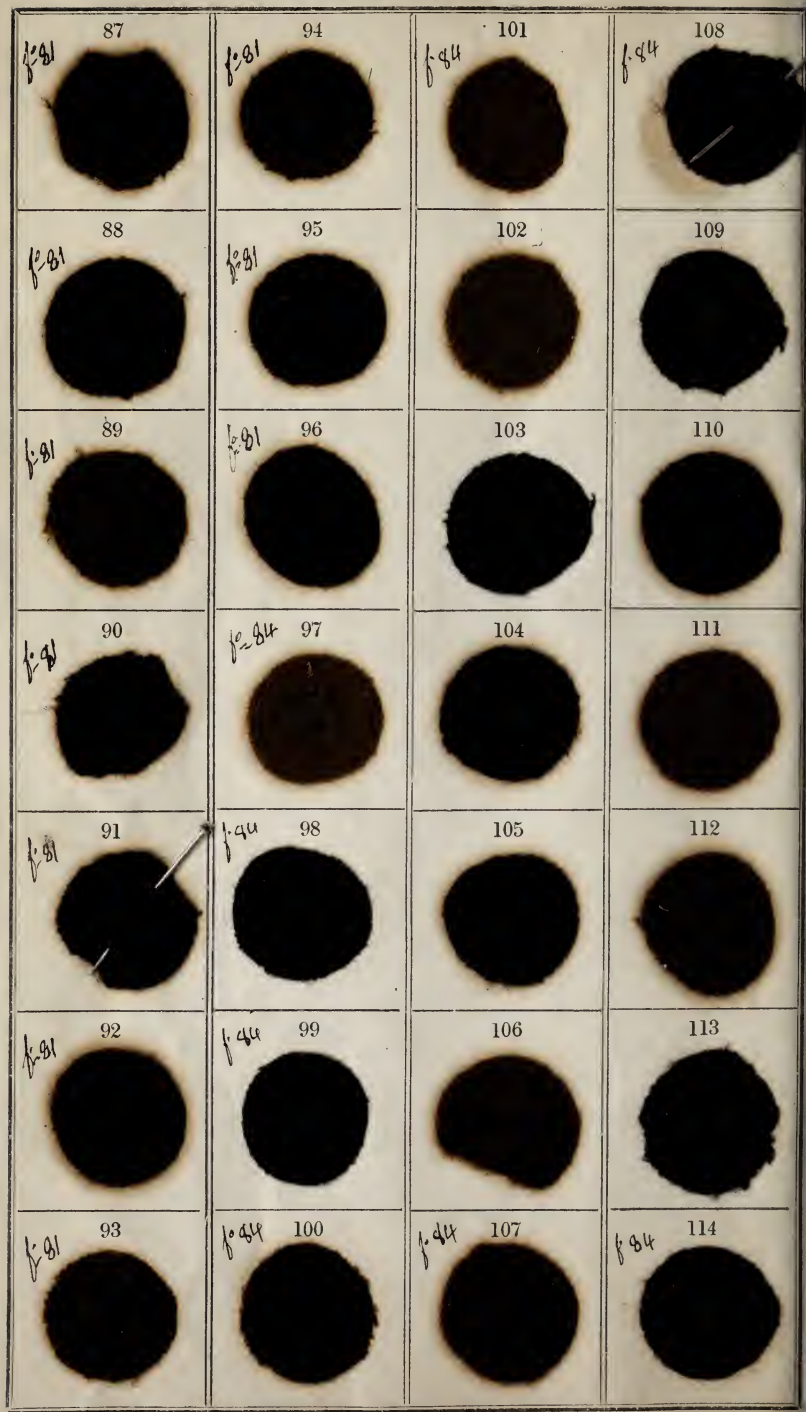


PROCÉDÉS DE TEINTURES A MORDANT.

ÉCHANTILLONS.



ÉCHANTILLONS.



PROCÉDÉS DE TEINTURES A MORDANT.

ÉCHANTILLONS.

84 115	122	129	136
84 116	123	130	137
84 117	124	131	138
84 118	125	132	139
84 119	126	133	140
84 120	127	134	141
84 121	128	135	142

AIDE-MÉMOIRE PRATIQUE DU TEINTURIER

RECUEIL

DES PRINCIPAUX PROCÉDÉS

DE TEINTURES A MORDANT

A L'USAGE DES TEINTURIERS

PAR

G. VAN LAER

Préparateur de Chimie à l'Ecole Professionnelle de Verviers.

TROISIÈME PARTIE.

PARIS
LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE, INDUSTRIELLE ET AGRICOLE
E. LACROIX
54, RUE DES SAINTS-PÈRES, 54

1874

AIDE-MÉMOIRE PRATIQUE DU TEINTURIER

RECUEIL

DES PRINCIPAUX PROCÉDÉS

DE TEINTURES A MORDANT

A L'USAGE DES TEINTURIERS

DES BLEUS.

See page 85 et 86

Les bleus s'obtiennent, soit avec l'indigo ou ses similaires, lorsqu'on veut des bleus solides, soit avec le sulfate d'indigo, le bleu de Prusse, les bleus d'aniline qui produisent des couleurs d'une pureté remarquable, mais peu solides; soit enfin, avec le campêche qui donne des bleus, nommés *bleus faux*, fort employés dans la draperie commune.

Il est facile de reconnaître si une étoffe a été teinte avec l'une ou l'autre de ces matières.

1° Une étoffe teinte à l'indigo ne perd pas sa couleur quand on la fait bouillir dans une dissolution de soude ou de potasse, elle ne change pas de teinté quand on la touche avec de l'acide sulfurique concentré, et quand on la brûle, elle laisse une cendre qui ne contient ni fer, ni cuivre, ni chrôme.

2° Dans le second cas, c'est-à-dire lorsqu'on s'est servi du *bleu de Prusse*, l'étoffe prend une couleur de rouille quand on la fait bouillir dans une dissolution de soude ou de potasse ; elle résiste aussi à l'acide sulfurique ; ses cendres sont ferrugineuses.

3° Les étoffes teintes par les bleus d'aniline se déco-

lorent par la potasse, et le bain prend une teinte rose violacée ; le bleu est détruit par l'acide azotique.

4° Enfin, l'étoffe teinte en bleu par le campêche passe au rouge par tous les acides et laisse des cendres qui peuvent contenir de l'alumine de cuivre, de chrôme, de l'étain, c'est-à-dire les mordants employés pour l'obtention de la couleur.

Nous allons passer successivement en revue ces différentes espèces de bleu.

Bleus d'indigo.

L'indigo est un produit tiré de certains végétaux ; cette matière est la seule qui ait pu, jusqu'à présent, donner des bleus solides.

Voici, d'après M. Girardin, une nomenclature très-complète des indigos classés suivant leur origine :

1° *Indigos d'Asie*, (du Bengale, d'Oude ou de Coromandel, de Manille, de Madras, de Java) ;

2° *Indigos d'Afrique*, (Egypte, Ile de France, Sénégal) ;

3° *Indigos d'Amérique*, (Guatemala, Caraque, Mexique, Brésil, Caroline, Antilles).

Les différentes espèces d'indigos varient beaucoup, quant à la richesse et aux qualités tinctoriales ; les plus estimées sont les Bengale, les Java et les Guatemala. — Le Java, par sa pureté, est préféré pour la préparation du carmin d'indigo, quoiqu'il n'atteigne pas toujours une forte teneur de matière colorante.

La matière contenue dans l'indigo a reçu le nom d'*indigotine*. En analysant des indigos, M. Schlumberger a trouvé des teneurs en indigotine, variant entre 12 et 72 pour 100.

L'indigo n'a pas la propriété, comme les autres matières colorantes que nous avons employées, de se dissoudre dans l'eau ; il est au contraire tout à fait insoluble et doit subir une modification pour être employé dans la teinture.

La propriété la plus intéressante, celle dont la pratique

doit tirer parti,est la facilité avec laquelle ce corps s'unit à l'hydrogène naissant, en présence de corps s'oxygénant dans l'eau pour se transformer en un dérivé incolore appelé *indigo blanc* soluble dans les alcalis, et susceptible de reproduire l'indigotine par simple oxidation, au contact de l'air.

Les plantes à indigotine les plus importantes appartiennent à la famille des *légumineuses* et au genre *indigofera.*

Les espèces cultivées et les plus estimées sont :

L'indigofera tinctoria, *l'indigofera disperma*, *l'indigofera anil*, *l'indigofera argentea.*

Nous n'entrerons pas dans les détails des opérations au moyen desquelles on retire l'indigo des feuilles de ces plantes.

Parmi les autres plantes susceptibles de fournir de l'indigotine et qui sont employées en teinture, nous citerons : Le *pastèle* et le *vouède*, famille des crucifères ; — le *laurier rose tinctorial* et la *renouée*, famille des *polygonées*, — et *l'isatis tinctoria* dans la famille des composées.

Mais ces plantes sont plus souvent directement utilisées dans la teinture en bleu, que traitées pour indigo.

Les feuilles du pastel et du vouède, (lequel est une variété moins riche du pastel), sont souvent tranformées par l'eau en une espèce de pâte que l'on façonne en boules de quelques centimètres de diamètre ; ces boules gagnent en valeur tinctoriale avec le temps, et au bout de 6 à 8 ans, leur richesse est presque doublée.

Dans la teinture, le pastel est souvent employé en mélange avec l'indigo ordinaire, et certains teinturiers prétendent même que sans son concours, ils ne sauraient obtenir de belles nuances très-solidement unies à l'étoffe.

C'est sur le phénomène important dont nous avons parlé ci-dessus, appelé réduction, — et qui n'est réellement que la transformation de l'indigo bleu en indigo blanc, — que repose tout le travail des *cuves.*

On désigne sous le nom de réduction les dissolutions

d'indigo hydrogéné, faites dans des cuves plus ou moins grandes.

Il y a des cuves d'indigo à froid, et des cuves à chaud. — Les premières servent surtout pour la teinture des tissus légers, laine, coton, ou pour celle des fils de lin, de coton, et elles sont désignées sous le nom de cuves à *vitriol vert* ou *sulfate ferreux*; — les cuves à *chaud* ou à fermentation fonctionnent à chaud, et sont en général employées dans le travail de la laine; dans cette derniére catégorie rentrent les cuves au pastel, à l'urine, les cuves d'Inde, les cuves allemandes, etc., etc.

Les corps qui fournissent l'hydrogène, ou qui désoxydent l'eau pour transformer l'indigo bleu en indigo blanc, sont :

1° *A froid :* Les oxydes ferreux, stanneux, arsenieux, etc., les sulfites, les sulfures de calcium, d'arsenic.

2° *A chaud devant les alcalis :* L'étain, le zinc, le son, la mélasse, les farines de froment, de seigle, la garance, l'urine, etc.

Voici comment M. Schutzenberger (Traité des matières colorantes) explique le phénomène de *réduction* qui se passe dans les cuves à chaud, et qui en rendant l'indigo soluble, rend possible l'application de cette matière colorante à la teinture en bleu :

« A mesure, dit-il, que la fermentation alcaline ou » butyrique *réduit* l'indigotine par son hydrogénation » lente, l'indigo se dissout à la faveur de la base, » et fournit une liqueur transparente, jaune d'or, qui se » couvre rapidement, au contact de l'air, d'une pellicule » cuivrée d'indigotine régénérée. »

C'est une transformation de même nature, mais sans fermentation, qui s'opère dans les cuves à froid.

Le cadre de notre ouvrage ne nous permet pas de nous létendre davantage sur la théorie des cuves; il y a d'ailleurs une masse de choses qu'il est impossible de prévoir dans un livre; ce que le travail des cuves exige avant

tout, c'est beaucoup de pratique, beaucoup d'expérience pour prévenir les accidents auxquels elles sont sujettes : l'observation, les manipulations donnent des connaissances qu'on ne saurait obtenir par les descriptions les plus étendues.

M. Schutzenberger dit avec raison : « Tous ceux qui » ont étudié les fermentations savent que ce sont des » phénomènes souvent complexes et qu'il faut bien peu » de modifications dans les conditions pour changer ou » arrêter la marche de la réaction chimique. »

On comprend donc que le montage des *cuves à fermentation* ne repose pas sur des principes sûrs, et que bien des accidents, souvent imprévus, peuvent venir arrêter et gêner le travail du teinturier inexpérimenté. — Une longue pratique des ateliers peut seule conduire à une réussite certaine, dans une opération où la théorie n'a pas dit son dernier mot, et nous constaterons avec l'auteur cité plus haut, que souvent l'empirisme est plus heureux que la science.

De l'Atelier.

L'atelier pour la teinture des bleus de cuve est ordinairement séparé de l'atelier des teintures à mordant, et il porte dans certains pays le nom de *guède*, d'où vient que l'on appelle *guèderons* les ouvriers qui dirigent les cuves.

Le nombre des cuves varie selon l'importance des établissements ; il est au minimum de deux.

Les cuves sont de forme conique, généralement en cuivre et enfoncées en terre à hauteur d'appui, la partie supérieure est revêtue d'un petit mur en briques qu dépasse la surface de $0^{m}50$ à $0^{m}65$, c'est dans cet intervalle que l'on fait passer la flamme destinée à chauffer le pourtour de la cuve, pour la maintenir constamment à une température de 35 à 50 degrés centigrades au maximum.

En vue de diminuer une partie des frais qu'entraîne la

construction des cuves, des teinturiers en font construire en bois qu'ils chauffent par un serpentin de vapeur.

Les dimensions de ces cuves varient de $1^{m}50$ à $2^{m}10$ de diamètre sur 2^{m} à $2^{m}50$ de profondeur, et elles sont formées de fortes douves de bois de chêne ou de sapin, avec des cercles en fer distancés d'un pied.

Lorsqu'elles sont construites, on les enfonce en terre à hauteur d'appui, afin que le travail puisse se faire commodément. Ordinairement, le fond de ces cuves n'est pas en bois, mais en briques ou en pierres cimentées; on agit ainsi de crainte qu'un fonds de bois de cette dimension ne soit pas assez solide pour supporter le poids des substances que la cuve doit contenir.

Enfin, l'on peut encore construire les cuves en briques cimentées ou en pierres.

Les guèdes ou cuves sont pourvues d'un couvercle en bois divisé en deux ou trois parties qui se joignent.

Cette construction est la plus commode. Sur le couvercle, on étend d'épaisses couvertures, afin de conserver au bain la chaleur, autant que possible, et pour le préserver du contact de l'air; le bain en absorbant une partie de l'oxygène de l'air serait précipité, c'est-à-dire qu'une partie de l'indigo blanc reviendrait à l'état d'indigo bleu.

Il se forme dans la cuve un dépôt de chaux de matières végétales et colorantes, qu'il faut remuer fréquemment, afin de les mêler intimement.

Cette opération détermine aussi la réduction et la dissolution de l'indigo oxydé et régénéré.

L'outil dont on se sert pour cela est appelé *râble*, et il est composé d'une forte palette en bois, emmanchée d'une perche plus longue que la profondeur de la cuve, afin que l'ouvrier puisse la tenir à deux mains hors du bain. On se sert du râble en le plongeant dans le dépôt et en faisant glisser l'outil entre les mains jusqu'à la surface où l'on décharge la palette de la pâte qu'elle avait entraî-

née, afin qu'elle se délaie dans le bain. Cette opération s'appelle *pallier*.

Pour réparer les pertes dues à la matière colorante fixée au tissu, on ajoute chaque soir, avant de pallier, une certaine dose d'indigo et l'on remet aussi, de temps à autre, de nouvelles quantités de sulfate ferreux et de chaux.

La teinture du calicot et du coton en écheveaux, celle des fils et tissus de lin et de chanvre se font toujours dans la cuve à la couperose à froid.

Les bleus unis s'obtiennent par simple immersion suivie d'une exposition suffisante à l'air *(déverdissage)*.

La force de la cuve, le nombre et la durée des immersions donnent à volonté des gradations de nuances depuis les bleus les plus clairs jusqu'à celui qui paraît presque noir.

La durée d'une trempe varie de 5 à 40 minutes, et la pièce doit rester chaque fois exposée à l'air pendant un temps égal à celui de la trempe précédente, car une des causes de l'inégalité est le déverdissage incomplet.

L'indigotine pénètre plus facilement jusqu'au centre, et l'on obtient des teintes plus unies et plus solides en commençant par des cuves faibles, et en donnant les immersions suivantes dans des bains de plus en plus forts. C'est aussi pour obtenir des nuances plus unies, qu'avant l'immersion, le tissu est parfaitement dégraissé et qu'on les mouille avec de l'eau tiède avant d'être plongées dans la cuve; le mouillage à l'eau tiède, le battage, se font afin qu'elles portent moins d'air dans le bain.

Pour l'immersion des pièces qui doivent être soutenues à la profondeur de 1 mètre au plus, et mieux, d'après M. Dumas, de 0^{m} 66 environ, on se sert soit d'un treillis de cordes de lin formé dans l'intérieur d'un cercle de fer, (ce treillis porte le nom de *champagne*), soit d'un moulin à appareil continu; dans les deux cas, le teinturier doit veiller à teindre également la pièce.

Après les cuvages et déverdissages, il faut passer dans

de l'acide sulfurique à 1 ou 2° Baumé, afin d'enlever la chaux précipitée par l'acide carbonique de l'air, et d'aviver la nuance; enfin il faut rincer à l'eau et sécher.

Montage des Cuves

A LA COUPEROSE, SULFATE FERREUX.

La manière de mélanger les corps varie d'un établissement à l'autre.

D'après M. P. Schützenberger (Traité des matières colorantes), la marche la plus rationnelle consiste à mélanger l'indigo avec le lait de chaux et à y verser peu à peu, en remuant, la dissolution de sulfate ferreux. De cette manière, l'indigo blanc rencontre, à mesure qu'il se forme, un excès de chaux dans lequel il peut se dissoudre. En opérant sur des masses un peu considérables, le travail est difficile, le mélange devenant très-épais au début. Dans ce cas, on préfère délayer l'indigo dans la dissolution ferrugineuse et y verser peu à peu le lait de chaux.

Quoi qu'il en soit, la réduction doit toujours s'opérer en présence d'une petite quantité d'eau. On emploie le lait de chaux fraîchement préparé et une dissolution bouillante de sulfate ferreux.

Le mélange opéré, on le laisse en repos pendant quelques heures en palliant (remuant) de temps à autre, jusqu'à ce que la couleur jaune olivâtre de la masse annonce une réduction parfaite. Il est alors prêt à servir au montage d'une cuve.

On peut remplacer avantageusement la couperose par *le stannite de potasse*. Runge regarde la solution potassique d'oxyde stanneux comme le meilleur agent de réduction pour l'indigo. Voici les proportions indiquées par M. Persoz, dans la recette suivante :

Indigo broyé, ...	1 kil.
Oxyde stanneux hydraté,	3 —
Potasse caustique, . .	1 — 87

marquant 2° 5 Baumé.

On verse l'eau suffisante, et la cuve est montée.

M. Grison, emploie le stannite de potasse à froid pour les bleus clairs sur laine.

MM. Depouilly frères se servent de sulfite de chaux. Voici comment ils opèrent :

Ils mêlent une partie d'indigo pulvérisé à trois parties de chaux saturée préalablement d'acide sulfureux. Ils y ajoutent de l'eau pour faire une bouillie qu'ils chauffent pendant deux heures, en remuant constamment et en remettant de l'eau à mesure qu'elle s'évapore.

Le produit desséché en pains ou en poudre s'emploie avec moitié de son poids de sulfate de fer, et plus ou moins d'eau froide ou chaude. Après avoir agité pendant quelques minutes, on a une cuve dont on peut se servir à froid ou à chaud, pour toutes espèces de tissus mélangés, qui est à l'abri des maladies et qui ne donne aucune perte d'indigo, et des tons d'une intensité très-grande.

Montage d'une Cuve à froid.

POUR BLEU FONCÉ.

On met dans une cuve 600 seaux d'eau.

On met ensuite : 5 kil. de potasse caustique avec 20 litres d'eau dans une chaudière ou chaudron en fonte ; puis, on y ajoute par petites quantités 5 à 6 kil. d'indigo broyé, en ayant soin de bien mélanger.

On chauffe doucement jusqu'au bouillon, qu'on continue pendant deux heures en remuant constamment, pour empêcher l'indigo de se déposer au fond.

On place 15 kil. de chaux vive dans un tonneau, puis on l'éteint, et on ajoute assez d'eau de la cuve pour qu'il y en ait à peu près 100 litres dans le tonneau. On y verse alors le contenu du chaudron et on pallie jusqu'à ce que le tout soit bien mélangé.

On fait dissoudre 10 kil. de sulfate de fer et on les met dans la cuve en remuant le bain, puis on ajoute le mé-

lange du tonneau au bain de la cuve, et l'on pallie pendant vingt-cinq à trente minutes, pour opérer un mélange parfait. On couvre ensuite la cuve et on laisse reposer le bain pendant douze heures avant de s'en servir.

Si au bout de ce temps, le bain est jaunâtre, on peut le considérer comme bon à teindre. S'il est, au contraire, bleuâtre, c'est que l'indigo n'est pas complètement réduit; dans ce dernier cas, il faut ajouter une petite quantité de chaux et de sulfate de fer, bien brasser et laisser encore reposer le bain pendant douze heures avant de s'en servir.

Si l'on immergeait une étoffe dans une cuve qui n'aurait pas subi une complète réduction, on obtiendrait de très-mauvais bleus, et le bain serait perdu.

Cuve à froid.

POUR BLEU CLAIR.

Eau.	600	seaux.
Sulfate de fer	2,5	kil.
Carbonate de soude	1	—
Chaux vive	6	—
Indigo broyé.	1	—
Stannite de potasse	05	—
Potasse caustique à 20°	2	litres.

On opère pour le montage, comme ci-dessus.

Cuve à froid.

BLEU FONCÉ. (Girardin).

Eau.	600	seaux.
Chaux vive	40	kil.
Sulfate ferreux	35	—
Indigo broyé.	15	—

La chaux vive est préférable à la soude, parce que la pellicule calcaire qui surnage préserve l'indigo blanc de l'oxydation.

Le sulfate ferreux doit être complètement purgé du sulfate ferrique.

Bleu moyen.

(Girardin).

Eau.	600 seaux.
Chaux vive	15 kil.
Sulfate ferreux	10 —
Indigo broyé.	5 —

Bleu clair.

Eau.	600 seaux.
Chaux vive	6 kil.
Couperose	2 1/2 —
Indigo broyé.	1 —

(Grison).

Eau.	600 seaux.
Chaux vive	15 kil.
Potasse caustique à 2°	5 —
Sulfate ferreux	10 —
Indigo broyé.	5 —

M. Persoz, dans son cours du Conservatoire, a donné les combinaisons suivantes :

Avec 1000 litres d'eau il met

10 kil. de chaux éteinte (qui gagnent 40 p. c. d'eau).
10 — de sulfate ferreux.
5,5 — d'indigo broyé.

Ou bien :

5 kil. de chaux éteinte.
5 — de sulfate ferreux.
5 — d'indigo broyé.

Ou bien :

8 kil. de chaux éteinte.
8 — de potasse ou soude caustique.
16 — de sulfate ferreux.
8 — d'indigo broyé.

Ou bien :

15 kil. chaux éteinte.
15 litres de potasse caustique à 25° Baumé.
15 kil. de sulfate ferreux.
15 kil. d'indigo broyé.

Ou bien :

3 kil. chaux éteinte.
1 litre de potasse caustique à 25° B.
6 kil. de sulfate ferreux.
5 kil. d'indigo broyé.

Pour le montage, M. Grégoire fait bouillir la potasse et l'indigo deux heures, en remuant constamment, et il ajoute le mélange à 100 litres d'eau qui contiennent la chaux bien délayée. Après avoir remué, il ajoute le sulfate ferreux en solution et il verse le tout dans la cuve qu'on pallie pendant trente minutes.

Après avoir laissé reposer le bain pendant 12 heures, on peut s'en servir pour la teinture.

M. Persoz conseille de faire d'abord macérer l'indigo dans une lessive caustique de soude à 25° Baumé, pendant 15 à 20 jours.

M. Girardin veut qu'on délaie l'indigo, puis la chaux, dans la moitié de l'eau tiède à 35° ou 40°, il dit d'y ajouter la couperose dissoute, de pallier un quart d'heure et de laisser reposer deux à trois heures, jusqu'à ce qu'on ait un bain jaunâtre surmonté de veines bleues cuivrées. On achève de remplir la cuve d'eau, on pallie, et cinq ou six heures plus tard on peut teindre après avoir enlevé la fleurée.

Lorsqu'on a cessé de teindre, on remet dans la cuve les fleurées bleues qui avaient été écumées, puis on pallie.

M. Scheffer a décrit une cuve à froid pour teindre la

laine et le coton en bleu solide. Il emploie dans cette cuve l'orpiment ou sulfure d'arsenic orange, pour désoxygéner l'indigo. La cuve se prépare en faisant un mélange de 100 parties d'eau, une partie de chaux vive, c'est-à-dire pour 100 litres d'eau, un kil. de chaux vive, 250 gr. de sulfure d'arsenic, 500 gr. d'indigo broyé; on pallie bien pendant un quart d'heure et on laisse reposer cinq heures. Lorsque le bain est devenu jaune olive et qu'il se manifeste des veines bleues, avec dégagement d'hydrogène sulfuré, la cuve est prête à teindre. L'odeur désagréable et l'emploi dangereux sont la cause qu'on n'en fait pas usage.

Banchroft, chimiste anglais, a imaginé de remplacer par le sucre raffiné ou la cassonnade brune le sulfure d'arsenic. (Voir la *Philosophie des couleurs solides*. Philosophy of permanent colours, T. 1er, page 217.)

MM. Cohen frères proposent l'emploi du zinc en poudre fine comme agent réducteur. Voici ce qu'en dit Monsieur Gouillon *(Moniteur de la teinture, 5 février 1868)* :

« MM. Cohen se sont fait breveter pour l'emploi du » zinc en poudre fine, comme agent réducteur dans les » cuves à indigo ; leur Mémoire, plein de réticences, ne » donne pas les détails pratiques sur le procédé ; il en » ressort seulement qu'il vise principalement à rempla- » cer la couperose par le zinc dans les cuves à froid.

» Rien n'est changé, disent les auteurs, dans les pro- » cédés actuels, si ce n'est cette substitution ; il est » impossible d'indiquer des proportions exactes, car elles » doivent varier avec les circonstances dans lesquelles » on opère : cependant, ils donnent cette formule :

Poudre de zinc	1/4	kilogr.
Chaux éteinte	6	»
Indigo	1	»

» On doit, disent-ils enfin, employer de la poudre de » zinc tout-à-fait impalpable.

» Voici quelques indications complémentaires de ce » mémoire peu explicite :

» Les indigos du commerce contiennent en moyenne, » pour les bonnes sortes, 45 % de matière colorante » réelle, le reste étant des impuretés; en forçant ce » chiffre à 50 %, calculant la quantité d'oxygène qu'il » est nécessaire de lui soustraire pour le transformer en » indigo blanc, et considérant la proportion que le zinc » peut s'en approprier, on trouve théoriquement que » 1 kilogr. d'indigo est réduit par 125 grammes de zinc » pur. Mais comme dans les produits commerciaux on » ne possède jamais de substances indentiques, comme » la réduction peut même s'opérer en présence d'un » excès de réducteur et comme le zinc dont nous nous » servirons est déjà en partie oxydé, la quantité de 250 » grammes indiquée par le brevet est donc convenable, » et il est bon de toujours la proportionner ainsi à l'in- » digo à employer.

» Le brevet dit qu'il faut employer le zinc tout-à-fait » impalpable, sans indiquer comment on obtient cette » poudre; or, si on pulvérisait ce métal par un moyen » mécanique quelconque, nous pouvons affirmer que la » poudre obtenue, si fine qu'elle soit, ne remplirait pas » le but; il faut employer la poudre qui se produit autour » des cornues dans les établissements métallurgiques où » l'on prépare le zinc, et cette poudre se nomme dans le » commerce : Tuthie des fourneaux. C'est celle qu'on » emploie pour faire les enlevages sur couleurs d'aniline » et c'est la seule qui soit assez divisée pour pouvoir » s'oxyder rapidement dans ces conditions; cette poudre » de zinc est déjà oxydée partiellement, mais nous avons » tenu compte de cette circonstance.

» Ce procédé qui, par lui-même, n'apprend rien de » nouveau, a certains avantages, dont le principal est de » ne pas introduire dans la cuve des produits solubles, » puis le prix de la matière est peu élevé, et s'il réussit » bien, il doit être facile à conduire, mais il n'aura de » l'importance que s'il peut s'appliquer aux cuves à » laine, car celles à la couperose fonctionnent bien et

» ce n'est pas celles-là qu'il est le plus pressé de perfec-
» tionner. »

MM. Schutzenberger et Lalande employent pour la réduction de l'indigo, l'hydrosulfite de soude, qui le réduit en quelques minutes. — La cuve que l'on forme ainsi peut être utilisée de suite pour la teinture ou pour maintenir d'autres cuves au même degré de concentration.

L'hydrosulfite se prépare en faisant réagir du bisulfite de soude ou de potasse en solution concentrée sur des lames de zinc fines ou en grenailles.

Préparation *(Teinturier pratique)* : « Le bisulfite de
» soude marquant de 30 à 35d à l'aréomètre Baumé, est
» mis avec le zinc dans un vase, le zinc remplissant
» toute la capacité du vase, sans en occuper plus du quart
» du volume réel. Cette disposition a pour but d'augmen-
» ter les surfaces de contact avec le bisulfite et le zinc.

» Au bout d'une heure environ, le liquide est versé
» sur un lait de chaux employé en excès, qui précipite
» les sels de zinc. On agite et on sépare le liquide clair,
» soit par filtration, soit en décantant après addition
» préalable d'eau.

» En mélangeant l'hydrosulfite ainsi obtenu avec l'in-
» digo broyé et les doses de chaux ou de soude nécessaires
» pour dissoudre l'indigo réduit, on obtient immédiate-
» ment une dissolution jaune.

» On peut de la sorte réduire 1 kil. d'indigo de manière
» à obtenir une cuve très-concentrée d'un volume de 10
» à 15 litres.

» Pour teindre, on verse dans la cuve de teinture
» remplie d'eau une certaine proportion d'indigo réduit.

» La teinture se fait à froid pour le coton, et à une
» douce température pour la laine. »

D'après le *Moniteur de la Teinture*, il faut pour réduire 1 kilogr. d'indigo 3 à 5 kilogr. d'hydrosulfite de soude; l'alcali s'emploie en quantité suffisante pour opérer la dissolution.

M. Leuchs a décrit dernièrement un procédé dans lequel il recommande l'emploi de la *pectine*, pulpe gélatineuse des fruits; carottes, navets, raves, citrouilles, melons, etc., pour la réduction de l'indigo.

On chauffe à 75° c., 45 ou 50 kil. de lessive caustique; on y ajoute 1/2 kil. d'indigo bien pulvérisé, puis on suspend dans la cuve une sorte de panier en fil de fer renfermant de 8 à 10 kil. de raves fraîches, découpées en petits morceaux. On chauffe alors graduellement jusqu'à l'ébullition; l'indigo se décolore bientôt, et la solution transvasée dans des cuves spéciales, privée d'air autant que possible, est prête à servir pour la teinture.

(Voir l'échantillon N° 123).

M. Leuchs a trouvé qu'en faisant bouillir les raves avec de l'eau sous une pression de 2 à 3 atmosphères, on en extrait tous les principes actifs, et l'on fabrique maintenant sur une grande échelle de l'extrait de raves dont 1 kil. suffit pour provoquer la dissolution à froid de 4 kil. d'indigo.

Des Cuves chaudes.

CUVES AU PASTEL.

Elles ont de 2 à 2m 25 de diam. sur 2 à 3m de profondeur.

Après y avoir mis 100 kil. de pastel en boule, on remplit la cuve avec de l'eau bouillante, et l'on ajoute 10 kil. de garance, 3 à 4 kil. de son et 4 kil. de chaux vive préalablement éteinte et réduite en bouillie : on ajoute quelquefois aussi de la gaude. (D. Schutzenberger.)

Après un repos de trois heures, on pallie et l'on répète l'opération de trois en trois heures; peu à peu il se développe une odeur ammoniacale caractéristique, et il se forme à la surface une écume bleue (fleurée) avec des veines plus foncées; si l'on agite le liquide à l'air, il bleuit rapidement; ces symptômes indiquent la dissolution

de l'indigotine du pastel; on ajoute alors 10 kil. d'indigo broyé à l'eau, et l'on remue.

Quand la fermentation devient trop active, ce que l'on reconnaît au développement gazeux, on la ralentit par une addition convenable de chaux; on l'active, au contraire, en augmentant la dose de son.

La cuve est en bonne marche, lorsqu'il s'en dégage une odeur agréable, ni piquante, ni fade et qu'elle se couvre d'une fleurée abondante.

Le temps de l'immersion dans la cuve dépend généralement de la richesse du bain en indigo.

Il est à remarquer que les premières teintures sont moins belles que les suivantes. Cela tient à ce que les premières laines teintes enlèvent au bain certaines matières brunes ou jaunes provenant du pastel, de la garance et de l'indigo lui-même.

(Voir l'échantillon n° 124).

On entretient la cuve par des additions successives d'indigo et de chaux, faites après chaque journée de travail. Après quelques mois, on épuise le bain et on le remonte avec des matières nouvelles.

Cuves au Pastel,

POUR DRAP DE TROUPE EN PIÈCE.

D'après Persoz (cuve de 2m 50 de profondeur, sur 1m60 de diamètre), on fait infuser dans 6,000 litres d'eau froide, 75 kil. de pastel et 6 kil. d'indigo broyé.

Puis on ajoute, 6,000 litres d'eau chaude à 100°, 3 kil. de garance, 3 kil. de son et 2 kil. de chaux éteinte.

La cuve doit être maintenue à une température ne dépassant pas 70°, attendu que les animalcules (bacteries) qui produisent la fermentation butyrique du pastel et du son, ne supportent pas une température plus élevée.

La fécule du son est transformée en sucre glucose, puis en acide lactique qui se décompose lui-même en acide butyrique, acide carbonique et hydrogène.

Au bout de dix heures l'indigo commence à se dissoudre, ce que l'on voit aux bulles qui se dégagent du mélange, et le bain, de bleu qu'il était, devient vert bleu; la saveur devient douceâtre, et les fleurées apparaissent.

C'est dans ce moment qu'on introduit la chaux dans le bain, en remuant continuellement pour empêcher que les acides produits par la fermentation viennent à dominer.

A mesure que l'on ajoute de la chaux, la couleur du bain passe au jaune; cela indique la dissolution de l'indigotine.

La cuve est en bon état pour la teinture, lorsqu'un flocon de laine qui y est plongé en sort avec une couleur vert gazon, laquelle se transforme en bleu au contact de l'air.

On renourrit la cuve chaque soir, en y ajoutant (pour les bleus foncés) 2 à 3 kil. d'indigo, 1 kil. de garance et 15 kil. de chaux.

(Voir l'échantillon n° 125, obtenu après quinze jours de marche).

Dans les cuves au pastel que l'on a montées avec de la mélasse, on ajoute chaque soir 0,5 kil. de mélasse.

M. Persoz, conseille d'employer la mélasse de sucre de canne, de préférence à celle de betteraves; il recommande aussi l'orge germé, qui dans l'eau à 70° produit des quantités considérables de glucose avec de l'amidon.

Cuves au pastel et à la potasse.

On chauffe jusqu'à 95° un mélange de 200 kil. pastel et 8,000 litres d'eau.

Au bout de quelques heures, on ajoute 6 kil. indigo, 8 kil. garance, 2 kil. son, 4 kil. chaux éteinte et 2 kil. potasse.

On pallie, de trois en trois heures, durant 48 heures, en modérant la fermentation par des additions de chaux.

Lorsqu'on observe tous les signes d'une bonne réduction, on ajoute encore 6 kil. d'indigo et un kil. de garance, on remue et on laisse reposer jusqu'au lendemain.

La température est maintenue entre 40° et 50°.

Tous les soirs, après le travail, on ajoute 1.5 kil. de garance, et tous les trois jours 6 kil. d'indigo.

La garance fournit une teinte brune, mais en contact avec un alcali et mêlée à l'indigo, elle lui donne une couleur plus foncée.

M. Dumas conseille un demi kil. de garance fine par kil. d'indigo.

Cuves au pastel et à la potasse,

POUR DRAP DE TROUPE EN PIÈCE.

Pour une cuve de 2m 50 de profondeur sur 1m 60 de diamètre, on fait infuser dans 6,000 litres d'eau froide, 100 kil. de pastel et 8 kil. d'indigo broyé mêlés à 10 kil. de mélasse de betteraves.

Puis on y ajoute 1,000 litres d'eau chaude à 55° ou 60°, avec 4 kil. de son, 12 kil. de potasse et 5 kil. de chaux éteinte.

On pallie, on laisse reposer dix heures, puis on ajoute 4 kil. de chaux, et la cuve est disposée pour la teinture.

(Voir l'échantillon n° 126).

Cuves au pastel et à la potasse

BLEU FONCÉ.

Pour une cuve de la même dimension que la précédente, on fait infuser dans 5 à 6,000 litres d'eau tiède, 125 kil. de pastel, 6 kil. d'indigo broyé ; — après un jour de repos, on pallie et l'on ajoute 8 kil. de potasse, 3 kil. de garance, 3 kil. de son et 3 kil. de chaux éteinte; on pallie pendant vingt minutes et on ajoute de l'eau chaude pour remplir la cuve ; on pallie encore, et on ajoute 5 kil. de chaux ; puis on laisse la cuve en repos quelques heures.

Un des premiers teinturiers de Liége emploie, pour les draps de troupe, 150 kil. de pastel et 4 kil. d'indigo broyé.

(Voir l'échantillon n° 127).

Cuves de vouède.

Particulièrement employées (Dumas, *art de la teinture*) à Louviers et dans le Nord de la France.

Le vouède contient une quantité de principe colorant très-petite; aussi doit-on ajouter de l'indigo en montant la cuve.

On prépare le bain comme pour le pastel, mais en même temps que le vouède haché, on jette dans la cuve 1 kil. d'indigo broyé, 4 kil. de garance et 7 kil. de chaux éteinte.

Lorsque la cuve est dans un état de fermentation convenable, on y introduit l'indigo et on l'amène par les procédés décrits plus haut, à l'état de dissolution nécessaire à la teinture.

Les cuves montées au vouède ne durent guère que trois mois, c'est-à-dire la moitié moins que celles au pastel, mais on prétend que les bleus de vouède sont plus brillants que ceux de pastel.

Cuves à l'urine pourrie.

Employées économiquement par les petits teinturiers.

On les nomme aussi *cuves à percer*, parce qu'elles donnent des bleus et des verts clairs qui résistent complétement au foulage.

Pour 25 kilog. de laine, on introduit dans une chaudière 5 hectolitres d'urine pourrie avec 3 kil. de sel de cuisine.

Il faut chauffer doucement et remuer pendant quatre à cinq heures.

Un feu trop violent empêche l'écume de se former.

On chauffe un peu plus fort pendant la dernière, et on laisse reposer.

On introduit alors 750 gr. d'indigo et autant de garance.

On active la fermentation en palliant pour charger ensuite le bain de 180 à 200 gr. d'indigo. On chauffe et

l'on continue à écumer jusqu'à ce que le bain soit propre à la teinture.

(Voir l'échantillon n° 128).

Cuves d'Inde à la potasse.

Ces cuves servent pour la laine et la soie; elles sont plus faciles à manier que celles au pastel, moins sujettes aux accidents et cèdent plus facilement leur matière colorante à la fibre; dans le même temps, on peut y teindre trois fois plus de laine. De plus, la teinture décharge moins au savon et aux alcalis; —elles ont l'inconvénient de ne pas servir aussi longtemps : il faut les remonter au bout de 25 à 30 jours, parce que la potasse, en se saturant des graisses de la laine, devient impropre à la dissolution de l'indigo.

D'après MM. P. Schutzenberg et Girardin les proportions employées sont ordinairement :

8	kil.	indigo.
12	»	potasse.
3,5	»	son.
3.5	»	garance.

On ajoute l'indigo broyé après avoir chauffé quelque temps à 90° le mélange d'eau, de son, de garance et de potasse.

On maintient alors entre 30 et 40°, en palliant de 12 en 12 heures, durant 48 heures environ.

Le bain est bon quand il est jaune verdâtre.

M. Persoz (*cours du Conservatoire*) indique que pour 2,300 litres d'eau à 90° d'abord, puis ensuite à 35°, il faut :

5	kil.	de potasse.
2	»	de son.
2	»	de garance.
6	»	d'indigo broyé.

Pour une cuve de 2,800 litres d'eau, le même auteur donne deux autres proportions :

20 kil.	. . .	de potasse.
2 »	. . .	de son.
6 »	. . .	de garance.
10 »	. . .	d'indigo broyé.

Ou bien :

3 kil.	. . .	de potasse.
0,3 »	. . .	de son.
0,5 »	. . .	de garance.
2 à 3 »	. . .	d'indigo broyé.

Cuves à la soude,

DITES CUVES ALLEMANDES.

La cuve allemande est plus économique que la cuve à la potasse, puisqu'elle peut durer pendant deux ans ; elle est aussi en usage dans le Nord de la France.

Voici le montage indiqué par MM. Schutzenberger et Dumas.

L'eau de la cuve est portée à 95°. On y verse 20 seaux, ou 2 hect. de son, 11 kil. de cristaux de soude, 5 kil. indigo et 2,5 de chaux éteinte. Au bout de 12 heures, la température étant maintenue à 40 ou 50°, la fermentation commence, et le liquide prend une odeur douce de son aigri, se colore en bleu verdâtre, et il s'y dégage des bulles de gaz.

De temps à autre, on remet de l'indigo, de la soude et de la chaux dans les proportions ci-dessus, ainsi que 3 à 4 kil. de mélasse.

La cuve est apte à fonctionner au bout du troisième jour.

M. Chevreul (*cours des Gobelins*) donne les proportions suivantes :

1000 litres	. . . .	d'eau.
10 kil.	. . . .	cristaux de soude.
2 1/2 »	. . . .	chaux éteinte.
5 à 10 »	. . . .	mélasse.
5 à 10 »	. . . .	indigo broyé.

M. Persoz, donne :

2800	litres	d'eau.
10	kil.	cristaux de soude.
2 1/2	»	chaux éteinte.
2	hect.	son.
5	kil.	indigo broyé.

Un des premiers teinturiers de la province compose ainsi sa cuve :

8500	litres	d'eau à 55°.
10	kil.	cristaux de soude.
40	»	son.
5	»	indigo broyé.

(Voir l'échantillon n° 129).

Pour se servir de ces cuves, on les pallie le matin, on enlève la fleurée et on y immerge un panier formé d'un cercle de fer ou de bois, garni d'un filet de cordes ou de fer. C'est dans ce panier, qui ne doit jamais toucher le dépôt, que l'on place la laine, le fil ou le tissu.

La durée de l'immersion dépend de la richesse du bain en indigo; ordinairement cela dure 15, 20 ou 25 minutes.

La laine est jaune verdâtre au sortir de la cuve, mais elle bleuit rapidement au contact de l'air.

On répète l'opération jusqu'à ce que l'on ait la teinte désirée; il faut alors laver à l'eau acidulée qui active l'oxidation et avive la couleur; il faut ensuite laver à l'eau courante.

C'est également dans les cuves d'Inde que l'on teint la soie, mais la nuance n'est pas aussi intense qu'avec le bleu de Prusse, que nous allons décrire.

Maladies des Cuves.

Les cuves à fermentation sont sujettes à des maladies. La plus grave dans les cuves à indigo provient du manque de chaux qui, en se prolongeant, amène la fermentation putride.

M. Berzélius pensait qu'un excès de chaux, en altérant

les ferments et en dégageant de l'ammoniaque, précipitait l'indigo blanc, mais les expériences de M. Schlumberger réfutent d'une façon concluante, les faits avancés par le savant suédois.

Cependant, l'excès de chaux, tout comme le manque, dans une cuve à indigo, y amène des perturbations moins graves que les premières, mais que l'on doit s'efforcer néanmoins d'éviter.

Rebut. — Il y a excès de chaux dans la cuve, lorsque le liquide, prenant une teinte de plus en plus brune, perd sa fleurée et son odeur. — Quand cet état, appelé rebut dans les ateliers, est vu à temps, on y remédie en y ajoutant du sulfate ferreux qui précipite l'excès de chaux; on opère par portions de 1/2 kil. environ de deux heures en deux heures.

Coup de pied. — Au contraire, quand il y a manque de chaux, la fermentation, devenant trop active, passe à la fermentation putride. — En raison des matières azotées qu'ils contiennent en grande quantité, ce sont surtout les cuves au pastel et au vouède qui sont exposées à ce danger. — On s'aperçoit que la fermentation passe à l'état putride, quand il s'en dégage une odeur analogue à celle des œufs pourris; de plus, le liquide prend une teinte rouge, et un tissu teint en *indigo* y perd peu à peu sa couleur. — Le seul moyen de salut consiste à chauffer à 90°, et à ajouter de la chaux dans les cuves de pastel et de vouède; ou bien des cendres gravelées et de la potasse dans les autres. — Si par là, la putréfaction n'est pas arrêtée, on peut considérer la cuve comme perdue; on dit que la cuve est *coulée* ou qu'elle a reçu *le coup de pied.*

Faux rebut. — On le rencontre parfois dans les cuves en état semblable au *rebut*, mais il en diffère en ce que la cuve conserve toujours une odeur faiblement ammoniacale. — La teinture que l'on obtient est d'une nuance beaucoup moins foncée que celle que l'on est en état d'espérer, comme dans le cas du *rebut*, mais cet accident, qui arrive fréquemment dans les *cuves d'Inde*, ne provient

nullement d'un excès de chaux, mais plutôt de manipulations trop fréquemment répétées.

Il suffit, pour remédier à cet état, de réchauffer les cuves et de pallier une ou deux fois, en ajoutant de la chaux, comme de coutume. Si le teinturier, trompé par la couleur du bain, dit M. Dumas, ne prenait pas cette précaution, la cuve retomberait dans l'accident connu sous le nom de coup de pied.

On peut encore remédier à cet état, en ajoutant à la cuve une légère quantité de pastel et de vouède, et en élevant la température du bain. Les matières que le pastel et le vouède cèdent à l'eau, absorbent l'oxigène introduit dans le liquide, et ramènent le bain à son premier état.

Dans certains ateliers, on se sert d'un autre procédé très-expéditif, puisque quatre ou cinq heures suffisent pour terminer l'opération : — on jette dans la cuve d'Inde une petite quantité de sulfate de fer du commerce ; on pallie deux fois dans l'espace de quatre ou cinq heures, et la cuve est ramenée dans son état primitif.

Influence des orages. — Dans les cuves d'Inde particulièrement, il se manifeste aux approches d'un orage un mouvement subit et violent de fermentation, auquel on remédie, dit-on, en jetant dans le bain un morceau de fer.

Influence des cuves sur la nuance.

A. Les cuves de potasse donnent des couleurs plus ternes que celles de vouède et de pastel ; on les emploie avantageusement pour les couleurs foncées, telles que le bleu de roi et le bleu d'enfer.

B. Les cuves de vouède donnent des teintes plus brillantes et plus belles que les autres ; mais, comme nous l'avons dit, leur durée est beaucoup moindre que celle des cuves de pastel.

C. Les cuves de pastel donnent des couleurs vives et

nourries, et peuvent servir, comme celles de vouède, à l'exécution des couleurs claires.

D. Les laines, teintes dans les cuves de potasse, se filent avec plus de difficulté, ce qui résulte le plus souvent d'un lavage à grande eau fait d'une façon incomplète.

Economies dans la teinture.

M. Persoz *(Coloration industrielle)* calcule que le jus indigotine non fixé et perdu dans les opérations qui suivent le bain peut s'élever des 2/3 aux 4/5 de l'indigo total; voici les procédés indiqués par M. Havrez dans le cours de teinture qu'il donne à l'école professionnelle de Verviers, pour éviter cette perte considérable; on peut:

A. Traiter les eaux de rinçage par l'acide chlorhydrique;

B. Ou bien exprimer immédiatement le tissu qui sort de la cuve chargé d'indigo blanc soluble dans la chaux;

« Par cette simple précaution, dit M. Persoz, on fait une économie de 30 °/₀ »

C. Ou bien, l'on teint d'abord dans une cuve faible, puis dans une plus forte jusqu'à la nuance voulue. De cette façon, les couches d'indigo sont successivement fixées en traversant chaque fois l'air.

Bleu de Saxe.

Anciennement on teignait en bleu par l'indigo sulfurique, qui donne des teintures franches, mais peu durables; les teinturiers donnent à cette teinture le nom de *bleu de Saxe.* Ce fut le conseiller Barth de Grossenhayn qui, le premier, appliqua cette teinture vers l'an 1740; de nos jours, on fait le plus souvent usage du Carmin d'Indigo, ou sulfo-indigotate de soude, précipité d'une solution sulfurique par de la soude.

Préparation du Sulfate d'indigo.

Je n'entrerai pas dans les détails; je me bornerai à passer en revue les diverses préparations; je ferai observer que les proportions d'acide sulfurique employées pour un poids d'indigo varient avec les teinturiers; les uns font usage d'acide sulfurique de Nordhauren, d'autres d'acide du commerce à 66°, ou bien d'un mélange des deux.

D'après plusieurs chimistes, suivant le dosage, la durée du contact et la température, on obtient tantôt de l'acide sulfindigotique ou de l'acide sulfopurpurique, ou les deux corps simultanément.

D'après Berzélius, l'indigo se dissout avec d'autant plus de facilité dans l'acide sulfurique, que cet acide est plus concentré.

L'acide sulfurique de Nordhauren doit donc dissoudre l'indigo beaucoup plus facilement que l'acide du commerce.

Lorsque le poids de l'acide sulfurique employé n'est pas cinq fois plus fort que celui de l'indigo, et que le contact des deux corps n'a pas été suffisamment prolongé, il se forme un composé connu sous le nom de *pourpre d'indigo*, ou *d'acide sulfopurpurique*.

Si, au contraire, on emploie 15 à 20 parties d'acide du commerce, ou 8 à 10 parties d'acide fumant, il se forme de l'*acide sulfindigotique*.

D'après Berzélius, pour préparer en grand l'acide sulfindigotique, on traite l'indigo par 8 fois son poids d'acide sulfurique, et l'on expose le mélange pendant deux ou trois jours à une température de 50° à 60°; alors l'indigo entre en dissolution et produit de l'acide sulfindigotique.

L'acide sulfopurpurique peut être préparé en traitant l'indigo à froid par 5 parties d'acide sulfurique ordinaire; — on obtient alors une liqueur dont la teinte est pourprée, on l'étend d'eau, et l'on précipite ainsi de l'acide sulfopurpurique qu'on lave avec de l'eau contenant de l'acide chlorhydrique, jusqu'à ce que l'eau ne contienne plus d'acide sulfurique.

L'acide sulfopurpurique est soluble dans l'eau pure, mais insoluble dans l'eau acidulée.

Pour obtenir l'acide sulfindigotique ou sulfate d'indigo, Persoz donne la formule suivante :

1 kilogramme indigo finement broyé,
1 » acide sulfurique de Saxe,
1 » acide ordinaire à 66°

abandonner 48 heures, puis chauffer au bain-marie jusqu'à ce qu'une goutte versée dans l'eau s'y dissolve sans produire de précipité. On laisse refroidir, puis on étend d'eau de manière à amener à 18° Baumé.

M. Dumas indique 60 livres d'acide sulfurique que l'on verse dans un grand pot à beurre, on ajoute peu à peu 10 livres d'indigo en poudre très-fine ; on agite à mesure afin de bien délayer, puis on place le pot dans un baquet d'eau tiède, afin de faciliter la réaction.

Une dissolution d'indigo qui est très-commune, c'est-à-dire qui est la plus usitée chez les teinturiers, est la suivante :

L'on opère ordinairement dans un vase en grès de capacité suffisante pour que l'effervescence ne fasse pas sortir les matières du vase ; on verse dedans 4 kilogrammes d'acide sulfurique à 66°, plus 2 kilogrammes d'acide sulfurique de Nordhauren ; puis on chauffe lentement à 40°. Quand on est arrivé à ce degré de température, on ajoute par petites portions à la fois un kilogramme indigo finement broyé et tamisé ; on remue pendant quelque temps avec une lame de verre, et on laisse reposer 24 heures ; on étend ensuite la dissolution de 5 à 6 fois son poids d'eau, et l'on remue très-bien ; — des teinturiers filtrent dans des feutres la liqueur obtenue ; la pâte qui reste dans les filtres se mélange de nouveau à de l'eau et est filtrée de nouveau ; le liquide obtenu s'ajoute à la première liqueur. Le résidu qui reste ensuite dans le filtre est conservé, pour être traité une seconde fois par l'acide sulfurique.

Dijonval forme sa dissolution avec 6 kilogrammes

d'acide sulfurique à 66°, et 1 kilog. d'indigo bien broyé; — Le mélange bien opéré, il laisse reposer pendant 24 heures; il introduit ensuite petit à petit 1 kilogramme de bonne potasse en poudre fine, qu'il mêle bien avec le reste. Quand ce mélange a fini de faire effervescence, il y ajoute de l'eau bouillante.

Poërner annonce que de toutes les préparations d'indigo qu'il connaît, aucune ne lui a paru plus avantageuse que celle de Dijonval; après plusieurs expériences, il a été conduit à la modifier de la manière suivante :

Pour 4 onces d'indigo en poudre fine, on prend 500 gr. acide sulfurique à 66°, on remue pendant quelque temps le tout ensemble, et on laisse reposer pendant 24 heures; on y ajoute alors 4 onces de bonne potasse riche et réduite en poudre fine, et l'on remue le tout ensemble; puis on laisse encore reposer ce mélange 24 heures, pour y verser ensuite petit à petit 8 litres d'eau; ensuite l'on met cette dissolution dans des flacons ou dans des pots.

Application.

Bien que depuis quelque temps la dissolution sulfurique d'indigo soit peu employée, pour la teinture en bleu, elle l'est encore pour divers mélanges et en grande partie pour les verts.

Voici comment l'on opère pour obtenir des teintes vives. — L'on peut teindre directement la laine sans mordant, en ajoutant de la dissolution d'indigo à un bain d'eau chaude et en brassant bien; puis on teint en maintenant le bain à une température en dessous de l'ébullition, soit 70 ou 80° centigrades; l'ébullition verdit la nuance, car il se fixe sur la laine un composé vert (acide sulfoveridique).

Cette précaution est inutile pour les mélanges, les gris, les verts, les bronzes, etc., etc.

En général, les teinturiers font subir à la laine un bouillon d'une heure, dans un bain préparé avec 15 à 20

kil. d'alun, 5 kil. tartre et 4 kil. chlorure de sodium (sel marin).

On retire ensuite la laine ou le drap de la chaudière pour y verser de la dissolution d'indigo, on remue bien le bain, puis on rentre la laine préparée, et on la manœuvre le temps nécessaire pour obtenir la nuance.

Les différentes nuances dépendent du temps que la laine reste dans le bain, et ensuite de la plus ou moins grande quantité de dissolution qu'on y met.

On peut obtenir, par l'indigo sulfurique, des gammes de nuances en rapport avec la dose employée.

Pour obtenir des teintes unies sur tissus, il faut avoir soin de verser la dissolution dans le bain à différents intervalles. De cette façon, le tissu est mieux pénétré et la teinte plus uniforme.

Poërner a observé que plus la dissolution d'indigo est acide, moins la couleur pénètre le drap. Pour la dissolution, dit-il, quatre parties d'acide sur une d'indigo lui ont paru le maximum de la proportion.

Voici la raison qu'il donne :

« Plus il y a d'acide dans la dissolution, plus elle est » forte et corrosive; de sorte que pendant que le drap » bout dans le bain, elle se resserre et bouche les pores, » et la couleur surprend trop tôt les filaments extérieurs » du drap, de sorte qu'aucune partie colorante ne peut » pénétrer à l'intérieur. »

Aujourd'hui, comme je l'ai déjà dit, la dissolution sulfurique d'indigo est remplacée dans beaucoup d'opérations par le carmin d'indigo, qui à son tour est remplacé dans beaucoup de teintures par les produits d'aniline.

Le carmin, qui n'est qu'un sulfindigotate ou un sulfopurpurate alcalin, se trouve tout préparé dans le commerce, le plus souvent à l'état pâteux d'une teneur colorante variable.

D'après M. Girardin, les carmins en pâtes du com-

merce se divisent suivant leur richesse en carmin simple, double et triple dont voici la composition.

	Eau.	Indigo.	Matières salines.
Carmin simple	90	4,96	5,7
» double	85	5,02	4,8
» triple	73	5,24	5,39

Ces chiffres ne sont qu'approximatifs, car il est très-rare de trouver dans le commerce deux carmins ayant la même teneur colorante et permettant d'obtenir, avec un même poids, des teintures régulières. Je conseille aux teinturiers qui en font un fréquent emploi de le préparer eux-mêmes, ils obtiendront ainsi toujours les mêmes résultats, tout en économisant 25 à 30 p. c.

Voici la manière de le préparer :

Dans une dissolution sulfurique d'indigo étendue de 10 à 40 fois son poids d'eau, on ajoute du carbonate de soude de façon à neutraliser l'acide. Il se forme alors un précipité bleu foncé et du sulfate de soude.

L'on décante la partie claire, puis on verse le précipité qui est du carmin sur un filtre de feutre, ou sur un tamis de toile serré ou de crin ; on lave ensuite une ou deux fois à l'eau froide.

La liqueur qui filtre contenant toujours une partie de colorant est utilisée pour les verts ternes, ou bien pour brunir d'autres couleurs ; la partie qui reste sur le filtre, que l'on nomme *carmin d'indigo*, est utilisée pour les teintures tendres.

On peut encore le préparer, en versant dans la dissolution sulfurique d'indigo, étendue de 5 à 6 fois son volume d'eau chaude, une solution de chlorure de sodium (sel de cuisine), 8 1/2 kil. par kilogramme d'indigo, l'on remue bien le mélange pendant quelques minutes, puis on laisse reposer jusqu'au lendemain. — L'on décante ensuite le liquide au moyen d'un syphon, et l'on ajoute à la pâte restante de l'eau bouillante, ainsi qu'une solution de carbonate de soude, que l'on ajoute de façon à la rendre légèrement alcaline ; on mélange bien le tout à

l'aide d'une grande spatule en bois, puis on laisse refroidir, et on filtre.

La teinture par le carmin n'offre aucune difficulté ; il suffit de manœuvrer la laine dans le bain de colorant additionné de 3 à 5 kil. d'acide sulfurique pour 100 kil. de laine, et de maintenir le bain à une température en dessous de 100°, comme pour l'indigo sulfurique, si l'on veut obtenir des bleus vifs et très-fournis.

L'on peut encore donner à la laine un bouillon de quelques minutes dans un bain contenant de l'alun ou du sulfate d'alumine, plus du tartre, ou du chlorure de sodium (sel de cuisine).

Je donne ici quelques teintures obtenues chacune d'une façon différente : ainsi la première a été faite en fesant bouillir les tissus 10 minutes dans un bain contenant pour 100 kil. de laine 4 kil. d'acide sulfurique ; puis l'on a retiré les pièces du bain pour y ajouter 7 1/2 kil. de carmin d'indigo d'une richesse colorante de 10 1/2, c'est-à-dire contenant pour 100 kil. de carmin 10 1/2 d'indigo. — (On ajoute de l'eau froide afin de refroidir le bain à 80°) ; puis on entre l'étoffe qui se trouve enroulée sur le tourniquet au-dessus de la chaudière, et on manœuvre pendant 30 minutes à une température en dessous de 100° ; l'on retire du bain et l'on rince.

(Voir l'échantillon N° 130).

2me Teinture.

100 kilogrammes de laine,
Bouillon, 30 minutes dans un bain de :

Eau,	.....,
Alun,	10 kil.,
Chlorure de sodium,	5 kil.

Après le bouillon, l'on retire les tissus, c'est-à-dire, on les remonte sur le tourniquet ; l'on refroidit le bain au moyen d'eau froide, et on ajoute 7 1/2 kil. de carmin (richesse 10 1/2) et 3 kil. acide sulfurique ; l'on descend

les pièces dans le bain, et on les manœuvre 25 à 30 minutes à la température de 80°

(Voir l'échantillon N° 131).

3me Teinture.

100 kilogrammes de laine,

Bouillon, 30 minutes dans un bain de :

Eau,	.....,
Sulfate d'alumine,	12 kil.,
Tartre,	5 kil.

Même manipulation et même dose de colorant que pour la teinture précédente.

D'après plusieurs auteurs et praticiens, les mordants donnent un peu plus de solidité aux teintures ; d'après les nombreux essais que j'ai eu l'occasion de faire, j'ai pu constater qu'il n'en était rien ; l'acide sulfurique seul, suffit pour obtenir des nuances vives, fournies aussi solides que par les mordants, tout en obtenant très-bien l'épuisement du bain.

Je déclare donc que les mordants, c'est-à-dire l'alun, le tartre, etc., employés pour en augmenter la stabilité, sont inutiles ; ils ne forment aucun précipité insoluble, se fixant sur la laine et résistant aux simples lavages alcalins, même à l'eau chaude.

Il résulte de là que la teinture est mauvaise pour la draperie ou les tissus qui doivent subir le foulage, ou les lavages alcalins.

Elle ne convient qu'aux tissus légers pour robes, tapisseries communes, flanelles, etc., ces teintures sont d'autant moins solides qu'elles sont plus claires.

Je trouve qu'il y a grand avantage pour diverses teintures, de remplacer le carmin ainsi que l'indigo sulfurique par ces produits tirés de la houille, dont la production est si abondante et qui nous fournissent des teintures d'un brillant remarquable, aussi solides, je dirai même plus solides et moins coûteuses que les dérivés sulfuriques de l'indigo.

Bleus d'aniline.

Passons en revue quelques-uns de ces colorants au point de vue de leur application, en nous bornant simplement aux différents modes d'emploi, et en n'employant que des produits parfaitement connus.

Il arrive trop souvent que les teinturiers, industriels, etc., sont exploités par des marchands, ou par d'autres se disant fabricants de produits chimiques qui, sous des noms nouveaux, vendent des produits parfaitement connus.

Il n'y a, en réalité, de nouveau que le nom, qui après chaque modification ne fait que croître en longueur et embellir.

Les bleus d'aniline dont la pratique tire le plus beau parti sont : 1° le bleu Nicholson ou bleu Alcalin ; ce colorant donne des nuances très-pures et résistant assez bien au frottement, qualité très-importante que ne possèdent pas tous les colorants dérivés de la houille.

Le procédé d'emploi à suivre est très-simple, il consiste à teindre dans un bain bouillant, auquel on ajoute de la dissolution de bleu par petites doses; précaution nécessaire pour obtenir des teintures unies, — après un bouillon de quelques minutes, ou bien même à une température en-dessous de 100°. -- On retire les laines du bain et on les fait égoutter. (L'intensité de la nuance correspond à la durée du temps pendant lequel les tissus restent dans le bain, intensité qui, du reste, demeure toujours en proportion avec la richesse du colorant.)

En sortant du bain, les laines ont un aspect gris, presque incolore. C'est le moment de leur faire atteindre la nuance désirée.

Pour arriver à ce résultat, on plonge la laine dans un 2e bain d'eau bouillante, acidulé par 4 à 5 kil. d'acide sulfurique pour 100 kil. de laine; la couleur apparaît aussitôt avec tout son éclat, l'on retire donc les tissus du bain, puis l'on rince à l'eau courante.

(Voir l'échantillon N° 132 obtenu par 750 grammes bleu pour 100 kil. laine (flanelle.)

Dans la pratique, l'on prépare d'avance les dissolutions de colorants qui sont alcooliques pour les produits insolubles à l'eau, ou fort peu solubles, par exemple, le bleu de Lyon, doit être dissous dans l'alcool avant d'être versé dans le bain de teinture. — Le bleu Nicholson ou bleu alcalin, au contraire, est soluble dans l'eau, sa dissolution se prépare le plus souvent en fesant bouillir 1 partie de bleu dans 20 à 30 parties d'eau, plus une demi-partie borax, ou du carbonate de soude, ou du silicate de potasse ou de soude.

Nous avons ensuite ces produits, auxquels l'on a donné le nom d'indigo artificiel, d'indigoline, de bleu noir d'aniline, etc., etc.

Ces matières colorantes donnent des teintes qui ont beaucoup de ressemblances avec les teintures obtenues par l'indigo.

« Le bleu noir d'aniline, dit le *Moniteur de la teinture*, » (5 juin, N° 11, page 126, (1873) n'a point la solidité des » bleus de cuve, mais est supérieure, à ce point de vue, » aux bleus de carmin et de composition, et surtout aux » bleus de campêche; elle offre sur ces derniers l'avan- » tage immense que son altération, après un long usage, » consiste en un affaiblissement de la teinte restant néan- » moins toujours bleue, et non dans ce virage roussâtre, » si désagréable des bleus de campêche, après leur « exposition à l'air lumineux. »

Le grand avantage de ces produits est qu'ils permettent d'obtenir des gammes très-étendues et que l'on peut les employer dans les mélanges, pour pied de bleu; ou comme le sulfate ou le carmin pour faire toutes les teintes modes, gris, etc. — Ils ont l'avantage sur ces derniers de résister mieux aux lavages alcalins.

Ces colorants sont solubles dans l'eau bouillante; la teinture peut se faire dans un bain d'eau auquel on

ajoute de la dissolution de bleu, plus 3 à 4 kil. d'acide sulfurique pour 100 kil. de laine.

La dissolution de bleu se fait en fesant bouillir une partie de colorant dans quatre ou cinq parties d'eau, des teinturiers y ajoute du sulfate d'alumine, d'autres de l'acide sulfurique.

Des praticiens prétendent qu'en fesant bouillir la laine dans un bain d'alun et de tartre, puis en ajoutant la dissolution de bleu, petit à petit, dans le bain, on obtient d'excellents résultats.

J'ai employé les deux procédés; ils m'ont donné les mêmes résultats, au point de vue de la nuance, en employant les mêmes doses de colorant, 1 kil. pour 100 kil. de laine, cependant j'ai remarqué que la teinture était plus uniforme et avait mieux pénétré, dans le 2me procédé.

(Voir l'échantillon N° 133 obtenu en fesant bouillir 30 minutes dans un bain composé de :

Eau,	.....
Acide sulfurique,	3 kil.
Indigo artificiel,	1 kil.

2me Teinture.

Bouillon, 30 minutes dans :

Eau,	.....
Alun,	10 kil.
Tartre,	5 kil.

Ajoutez petit à petit 1 kil. indigo artificiel, dissous dans 50 litres d'eau bouillante et 2 kil. acide sulfurique que l'on n'ajoute qu'après refroidissement.

(Voir l'échantillon N° 134.)

Les nuances peuvent être modifiées, soit en donnant aux tissus, etc., un fond de cudbaer ou d'orseille, ou de bois rouge, ou de n'importe quel colorant en rapport avec la nuance demandée.

(Voir l'échantillon N° 135 avec fond d'orseille).

M. Max-Singer recommande comme fond à donner à

l'indigoline la pourpuraline, *(Teinturier pratique*, 1872, page 54). *Je suis certain, dit-il, que mes lecteurs adopteront ce procédé simple et peu coûteux pour économiser l'orseille, l'indigo.*

L'indigoline est soluble dans l'eau bouillante, dit l'auteur, et pour mordant sur laine, on peut employer ou de l'alun, un peu de tartre et de l'acide sulfurique, ou du sulfate de soude et de l'acide sulfurique.

La teinture se fait au bouillon, pour 25 kil. de laine on prend :

1 kil. alun,
2 kil. acide sulfurique,
200 grammes indigoline.

On fait bouillir une heure, puis on lave.

Bleu de France sur laine.

La difficulté que l'on éprouvait à se procurer de l'indigo dans les dernières années du premier empire suggéra l'idée de le remplacer par le bleu de Prusse.

Napoléon Ier offrit un prix de 25,000 francs à celui qui trouverait un procédé pour appliquer d'une manière solide cette dernière matière colorante sur la laine, la soie et le coton.

M. Raymond, père, professeur de chimie à Lyon, résolut une partie du problème en 1811, celle qui était relatif à la teinture de la soie.

Quelques années plus tard, le fils de ce célèbre professeur en trouva la solution complète ; en 1822, il présenta à la Société d'Encouragement des échantillons de draps teints par le bleu de Prusse.

En 1823, il présenta à l'Exposition plusieurs pièces de draps pour lesquelles il reçut la médaille d'argent ; il soumit ensuite le procédé au jugement des membres de l'Académie des sciences, qui fit imprimer son mémoire dans le Tome XXIX des Annales de Chimie et de Physique de 1828.

Ce mémoire est trop étendu pour que je puisse le trans-

crire en entier, je me bornerai à en donner un extrait, qui, je crois, suffira pour donner la marche des opérations que demande la formation du bleu de Prusse, sur les tissus ou fils de laine.

Je crois d'ailleurs que cette teinture n'est plus pratiquée pour la draperie; je ne connais pas de teinturier qui en fasse usage d'une manière courante; mais pour les tissus légers, mérinos, flanelle, etc., cette teinture est excellente. (1)

Extrait du mémoire de M. Raymond fils.

« Depuis longtemps, les amis des arts et de l'industrie avaient senti combien il serait intéressant pour nos manufactures de remplacer l'indigo, matière exotique d'un prix élevé et variable, par un produit indigène d'une valeur modique et à peu près constante.

» Le gouvernement lui-même, en proposant un prix pour la fixation du bleu de Prusse sur la laine, la soie, le coton, avait appelé l'attention des chimistes manufacturiers sur cet objet important.

» Mon père résolut de la manière la plus complète la partie du problème relative à la soie, au fil et au coton; son procédé, publié par le gouvernement, fut bientôt mis en pratique dans tous les ateliers de teinture : On essaya vainement de l'appliquer à la laine.

» Je ne sache pas au moins qu'il ait été rien présenté de satisfaisant jusqu'en 1819, époque à laquelle je me livrai tout entier à la solution de ce problème. Dès 1820 j'avais obtenu des résultats encourageants, ainsi que l'attestent des lettres de MM. Seguin et Dammonay, qui eurent l'obligeance de faire tisser dans leurs manufactures une coupe de drap de douze à quinze aunes, avec des laines qui avaient été teintes au bleu de Prusse.

---

(1) Je fais observer que j'ai modifié quelques passages pour mieux faire comprendre la partie pratique du mémoire de M. Raymond fils.

» Ce ne fut qu'en 1822, que j'adressai les échantillons à la Société d'encouragement de Paris. Enfin en 1823, plusieurs pièces de drap bleu exposées au Louvre obtinrent l'approbation du jury central, qui déclara, en me décernant une médaille d'argent, qu'il m'aurait accordé la récompense supérieure si les résultats soumis à son jugement avaient pu subir l'épreuve définitive. Depuis cette époque, des occupations particulières ayant absorbé tout mon temps, ce n'est qu'au commencement de cette année (1827) que j'ai pu reprendre mes essais pour apporter à mon procédé les perfectionnements dont il me paraissait susceptible.

» Le procédé proposé par M. Raymond fils se compose de deux opérations, savoir : 1° le bain ferrique, qui ne doit pas marquer moins d'un 1/2 degré à l'aréomètre de Baumé et qui se donne à froid, tiède ou bouillant, suivant que la nuance bleue que l'on veut obtenir est moins ou plus foncée; 2° le bain de bleu qui se subdivise en deux parties: la première consistant à passer les draps ou les laines dans une dissolution d'hydrocyanate de potasse, la seconde ayant pour but la solution complète du peroxide de fer par le prussiate de potasse dont la dissolution, d'abord tiède, doit être chauffée graduellement jusqu'à l'ébullition.

Bain de fer

PRÉPARATION.

» Dans une cuve en bois de la capacité de 60 à 70 litres, placée à proximité d'une chaudière à vapeur, sous un hangar où l'air circule librement, on verse 260 litres d'eau, 65 kil. acide sulfurique à 66°, 65 kil. acide nitrique à 36° et 360 kil. sulfate ferreux (couperose verte) qu'on jette peu à peu dans le bain.

» Il se fait une vive effervescence et un dégagement abondant de vapeurs rutilantes; quand on a fini d'y jeter

par petites portions les 260 kil. de sulfate de fer et qu'il ne se dégage presque plus de vapeurs, l'on chauffe lentement, au moyen d'un jet de vapeur que l'on fait arriver dans le liquide ou au moyen d'un tuyau de *grès;* — à mesure que la liqueur s'échauffe, l'effervescence et le dégagement des vapeurs rutilantes recommencent, — on continue ainsi jusqu'à ce que la dissolution entre en ébullition.

» Après quelques bouillons et lorsque l'on est certain que le sel ferreux est devenu ferrique, condition indispensable pour obtenir des couleurs bleues nourries ,on supprime la vapeur en communication avec la cuve, puis on ajoute dans le bain 100 kil. eau, 65 kil. acide sulfurique à 66°, 150 kil. tartre.

» Lorsque tout a été dissous, on pallie bien la liqueur en y versant de l'eau jusqu'à ce qu'on l'ait amenée à marquer environ 36° à l'aéromètre de Baumé.

» On laisse reposer et s'éclaircir ce mélange pendant trois ou quatre jours, après quoi on le soutire dans des tonneaux, pour être employé au fur et à mesure des besoins.

» M. Raymond nomme cette dissolution : *Liqueur tartro-sulfate de peroxyde de fer.*

Opération de teinture.

Ier BAIN FERRIQUE.

» Le bain se prépare en versant dans une cuve de bois d'une capacité convenable et munie d'un tour pour les teintures en pièces, du tartro-sulfate de fer marquant 36°, jusqu'à ce qu'il occupe environ un trente-cinquième de la capacité de la cuve; on remplit ensuite celle-ci d'eau en agitant fortement la liqueur avec un rable.

» Si le mélange est bien fait, la liqueur marquera un demi-degré à l'aéromètre.

» Après quelques bouillons, le drap aura un pied de

rouille assez foncé pour produire dans le bain de prussiate la nuance de bleu désirée ; on relève ensuite sur le tour et sans laisser égoutter trop longtemps, on le porte dans une eau courante pour le laver avec le plus grand soin.

» Si les pièces de drap que l'on veut faire passer successivement dans un même bain de rouille, sont destinées à y prendre des nuances diverses, on doit commencer par les nuances les moins foncées en observant de bien ménager le feu pour que la température ne s'élève pas trop brusquement et que le fer ait toujours le temps de s'unir ; il en est de même des nuances tendres, telles que le bleu de ciel, pour lesquelles il faut une petite quantité d'oxide de fer, que l'on est même obligé de leur donner à froid ; les nuances très-foncées, au contraire, exigent un pied de rouille si intense, qu'on ne peut l'obtenir qu'à l'aide de l'ébullition.

2me Bain

OU BAIN DE PRUSSIATE.

» Le bain de bleu, comme je l'ai dit plus haut, se compose de deux opérations, du bain d'hydrocyanate de potasse et du bain d'acide hydrocyanique. Le premier se prépare dans une cuve de bois munie d'un tour, qu'on remplit d'eau, et que l'on chauffe à 30° centig. par un courant de vapeur. On arrête ensuite le feu et on jette dans le bain, après avoir fait dissoudre dans de l'eau bouillante 85 gr. d'hydrocyanate de potasse (prussiate) pour chaque kil. de drap à teindre en bleu pur, soit 850 grammes par pièce de 10 kil.

» Le bain étant convenablement pallié, on jette la pièce de drap sur le tour et on la dévide pendant douze à quinze minutes, après quoi on la relève.

» La pièce de drap étant relevée sur le tour, on prend une quantité d'acide sulfurique à 66° égale à celle de

l'hydrocyanate de potasse employée, soit 850 gr. de cet acide. Après l'avoir étendue de trois ou quatre fois son poids d'eau, on verse environ un tiers du mélange dans le bain d'hydrocyanate de potasse et on pallie avec soin.

» La pièce de drap est alors remise en mouvement pendant un quart d'heure; puis relevée pour verser dans le bain un autre tiers de 850 gr. d'acide sulfurique; on pallie de nouveau et l'on dévide encore le drap pendant 15 minutes.

» Enfin, on le relève une troisième fois pour mettre dans le bain ce qui reste d'acide sulfurique. La liqueur palliée, le drap y est remis; lorsqu'il a été manœuvré pendant quelques instants, on le fait plonger en entier dans le bain où il est laissé une demi-heure sans être remué.

» Au bout de ce temps on le remplace sur le tour, et c'est seulement alors qu'il faut réchauffer le bain, en ayant soin de n'élever la température que graduellement; après quelques bouillons, on retire le drap et on passe à une eau courante.

» Si, au lieu d'une seule pièce de drap, on en a un certain nombre à passer dans le bain de bleu, on les coudra à la suite les unes des autres, et on les passera d'abord dans l'hydrocyanate de potasse, et ensuite dans l'acide hydrocyanique.

» Il est assez difficile, dit M. Raymond, de déterminer les proportions d'hydrocyanate de potasse (prussiate de potasse) nécessaires pour telle ou telle nuance; mais en supposant, dit-il, que toutes les nuances se réduisent à cinq, également distantes l'une de l'autre, on trouvera que pour un kil. de laine en bleu d'enfer ou bleu très-foncé, il faut 100 gr. d'hydrocyanate de potasse, 85 gr. pour pareille quantité en bleu perse, 65 gr. pour le bleu turquin, 40 gr. pour le bleu céleste, et 15 gr. seulement pour le bleu naissant.

M. Raymond ne tient compte ici, pour obtenir une

gamme de 5 tons que des doses de prussiate de potasse sans dire mot de la quantité de bain ferrique employé pour chaque dose de prussiate et pour chaque nuance. — Je ferai observer cependant que pour obtenir un résultat désiré sans tâtonnement et économiquement, l'on doit tenir compte comme pour les autres teintures, des doses de sel ferrique pour chaque dose de prussiate; un excès de fer verdit, salit la nuance, ou bien une dose trop faible pour former la quantité de bleu sur le tissu donne des teintures pâles; ainsi, perte de temps et de produit. M. Chevreul, dans son deuxième mémoire lu à l'Académie de sciences le 19 mai 1826, (page 546 tome 24, mémoire de l'Académie), donne d'une manière précise l'action des agents, l'influence de l'eau pour modifier et graduer les teintures par le bleu de Prusse, la marche à suivre dans les manipulations, la préparation du sulfate ferrique, ainsi que la dose de liqueur ferrique pour chaque nuance, et pour une série ou gamme de 20 tons.

Depuis l'époque où M. Raymond s'est occupé de la teinture des laines en bleu, il s'est opéré bien des changements dans l'art de la teinture.

La chimie a fait d'énormes progrès et elle a, il faut bien le dire, amené une révolution dans cette partie si importante de notre industrie.

Depuis que nos savants chimistes sont à l'œuvre, depuis la découverte de diverses matières colorantes, toutes les recettes de teintures, c'est-à-dire toute la partie pratique a besoin d'être remaniée.

Je continue, ou plutôt je vais passer en revue les diverses recettes en usage auxquelles je joins les résultats que j'ai obtenus pour chacune d'elles.

Le teinturier pourra ainsi établir de *visu* son prix de revient pour l'une ou l'autre teinture. Les procédés employés pour appliquer le bleu de Prusse sur laine varient; il y en a autant que de teinturiers. Il est vrai que ce genre de teinture diminue beaucoup depuis les perfectionnements apportés dans la fabrication des couleurs

d'aniline, matières colorantes qui demandent moins de main d'œuvre pour les appliquer, tout en donnant des teintures plus brillantes, mais pour le moment moins solides.

La teinture par le bleu de Prusse n'en conserve pas moins une importance qui explique le nombre de procédés que nous donnons dans notre ouvrage, j'ai obtenu d'assez bons résultats en opérant comme dans le procédé Raymond en deux bains, 1° le bain de fer, 2° le bain colorant, — mais le bain de fer à froid, c'est-à-dire à une température de 30° à 40° centig ; je manœuvre les tissus dans le bain 2 à 3 heures environ ; cela dépend de l'épaisseur du tissus.

PRÉPARATION DU MORDANT

Sulfate ferrique.

Dans un vase en grès chauffé sur un bain de sable, placé sur un petit fourneau à l'extérieur, c'est-à-dire dans une cour où l'air circule librement pour être à l'abri des vapeurs qui se dégagent du mélange et qui ont une certaine influence dangereuse sur les organes respiratoires des ouvriers, l'on met 100 parties eau, 18 parties acide sulfurique à 66° Baumé, 100 parties sulfate ferreux ; quand la chaleur a tout dissous, on ajoute 15 à 18 parties acide nitrique ; on chauffe doucement en remuant la matière, puis on la concentre à l'état sirupeux ou à sec ; on conserve dans des pots de grès.

EXÉCUTION DE LA TEINTURE

1er bain ou mordant ferrique

Pour 100 kil. de laine en tissus léger, flanelle, mérinos.

Dans un bain d'eau pure, on ajoute du sulfate ferrique, de manière que le liquide marque 2° à l'aréomètre Baumé

pour un bleu moyen ; puis on ajoute au même bain 2 kil. sel d'étain, 2 kil. tartre et l'on chauffe à 30°.

Cela fait, on entre l'étoffe à teindre, qu'on manœuvre rapidement au moyen du tour, pendant deux heures, ensuite on retire la laine que l'on rince parfaitement à l'eau courante ; puis on passe au deuxième bain.

2me bain.

Dans un cuvier de bois comme le précédent et chauffé par la vapeur, l'on verse de l'eau, 1 kil. ferrocyannure de potassium (prussiate de potasse), 4 kil. acide oxalique. Quand les matières sont dissoutes, l'on entre les tissus que l'on manœuvre constamment à une température qui ne dépasse pas 80°. Quand la teinte reste stationnaire, l'on retire du bain et on lave à l'eau courante. Des teinturiers, pour donner à ce bleu un reflet légèrement pourpré, donnent un bain de violet d'aniline.

Voir les échantillons : le numéro 136 non pourpré, et le numéro 137 ayant reçu un léger bain de violet.

Des teinturiers remplacent ou emploient de l'acide sulfurique au lieu d'acide oxalique ; ce dernier est préférable, parce qu'il dissout mieux le fer ; le bleu est ainsi plus pur, mais le procédé est plus coûteux.

On peut produire le bleu sans avoir recours aux sels de fer.

La marche à suivre pour 100 kil. de laine consiste à faire bouillir deux heures dans un bain composé de 2,000 litres eau pure, 3 kil. chlorure stanneux (sel d'étain) 4 kil. chlorure stannique, 8 kil. de tartre.

Puis on teint dans un 2me bain contenant la même quantité d'eau, 12 kil. ferrocyannure de potassium et 4 kil. acide sulfurique ; l'on fait bouillir lentement deux heures et demie ; il est préférable de maintenir le bain trois heures à 95°, plutôt que de faire bouillir ; dans ce cas, le bleu fourni est plus stable, plus intense et plus uni.

(Voir l'échantillon n° 138).

Une autre méthode consiste à faire bouillir la laine ou les pièces dans un mélange de ferrocyannure de potassium, de tartre et d'acide sulfurique.

Pour 100 kil. de tissus, on prend 9 kil. ferrocyannure, 6 kil. tartre, 2 kil. acide sulfurique ; si l'on désire une teinture plus fournie, on maintient le bain entre 80 et 90° pendant quatre heures ; puis on fait bouillir au plus une demi-heure pour finir.

(Voir l'échantillon n° 139).

En dernier lieu, des teinturiers ont adopté les méthodes suivantes :

Pour 100 kil. de laine, les doses employées sont : 9 kil. ferrocyannure de potassium, 2,000 litres d'eau, 10 kil. acide sulfurique et 5 kil. chlorure ammoniaque.

Quand le tout est dissous, on plonge les laines, puis on fait bouillir lentement trois heures.

Des teinturiers ajoutent à ce bain un peu de sel d'étain, d'autres de l'azotate de potasse, etc.

(Voir l'échantillon n° 140).

M. Grison donne divers procédés dans son traité de teinture ; ainsi il donne les doses suivantes pour 110 kil. mérinos :

2,000 litres d'eau, 9 kil. ferrocyannure de potassium dissous dans de l'eau bouillante, 14 kil. acide sulfurique, 6 kil. chlorure d'ammoniaque, 375 gr. protochlorure d'étain ; nous renvoyons à son traité pour les détails.

Bleus par le campêche.

Considérations générales.

Le *campêche*, qu'on nomme encore *bois d'Inde*, bois bleu, etc., est originaire de la baie de Campêche, en Amérique.

Il croît dans l'Inde occidentale, au Mexique et dans la Jamaïque ; il nous en arrive beaucoup de Saint-Domingue, de Honduras, de la Martinique, etc.

Il a été introduit en Europe par les Espagnols, peu de temps après la découverte de l'Amérique ; ils le désignaient sous le nom de *palo campêchio.*

En Angleterre, on en fit usage sous le règne d'Elisabeth, mais peu de temps, car l'emploi en fut défendu sous peine d'amendes, par suite du peu de solidité des teintures, à cette époque : il fut ordonné que tout le bois se trouvant en Angletere serait brûlé ; on continua cependant à en faire usage sous le nom de *bois noir.*

Un siècle plus tard, c'est-à-dire sous le règne de Charles II, on parvint à rendre sa couleur plus solide, et alors son usage fut permis ; jusqu'à cette époque, les Espagnols seuls avaient exploité le bois de Campêche.

C'est en 1810 qu'il fut étudié avec soin par M. Chevreul, qui en isola la matière caractéristique qu'il nomma *hématine.* Les savantes études de M. Chevreul furent continuées d'abord par M. Erdmann et en dernier lieu par M. O Hesse.

L'*hématine* donne de belles couleurs sous l'influence simultanée des bases et de l'oxygène de l'air. Cette matière ne se dissout que lentement dans l'eau froide, et se dissout en très-grande quantité dans l'eau bouillante ; elle se cristallise par le refroidissement.

Lorsque l'*hématine* est soumise à l'influence simultanée de l'ammoniaque et de l'oxygène, elle se convertit en un corps qui a été nommé *hématéine,* matière cristalline, d'un violet foncé, à reflets métalliques, qui se dissout dans l'eau, dans l'alcool, en donnant une liqueur colorée en brun rouge ; ce corps est un peu soluble dans l'éther et le colore en un jaune sale.

Pour se procurer l'*hématéine*, il faut dissoudre à froid de l'*hématine* dans l'ammoniaque et abandonner la liqueur au contact de l'air.

On prépare l'*hématine* en traîtant le bois de Campêche par l'eau, et en agitant l'extrait aqueux avec de l'alcool, ou bien avec de l'éther, qui en enlève l'hématine.

Un kilogramme d'extrait aqueux de campêche donne environ 125 grammes d'*hématine cristallisée.*

Dans le commerce, on trouve le campêche en bûches, en poudre, et le plus souvent hâché ou rapé ; l'on y trouve aussi des extraits qui ont été préparés en faisant agir simultanément la vapeur et l'eau sur le bois réduit en poudre ou en copeaux.

L'eau chargée de colorant est ensuite évaporée à sec, ce qui constitue l'extrait de campêche.

Chez beaucoup de teinturiers, le campêche destiné à la teinture est soumis à un traitemant qui a pour but d'augmenter son POUVOIR COLORANT.

On étale d'abord sur le pavé d'une cave, dans laquelle l'air peut circuler facilement, une couche de campêche de 25 à 30 centimètres d'épaisseur.

On humecte cette première couche avec un arrosoir, puis on la recouvre d'une nouvelle couche qu'on mouille de la même manière.

L'on continue de la même façon jusqu'à ce que la superposition du bois colorant atteigne la hauteur de $1^{m}25$ à $1^{m}50$ d'épaisseur.

On abandonne ensuite la masse à elle-même.

La température s'élève rapidement et la fermentation commence.

Si l'on ne prenait soin alors d'établir un courant d'air et de déplacer de temps en temps le campêche pour éviter une trop forte température, la matière colorante se décomposerait.

Quand la température a été bien ménagée, le bois est, au *bout de trois ou quatre* semaines d'un beau rouge, et malgré toute l'eau qu'il renferme, son rendement en matière colorante dépasse encore de beaucoup celui qui n'a pas été traité de cette façon.

Les modifications éprouvées dans ces conditions, dit M. Schützenberger, *Traité des Matières colorantes*, se portent surtout sur les substances étrangères qui accompagnent l'hématine ; aussi une poudre ainsi fermentée ne

sâlit-elle plus autant les blancs d'un tissus. Il est probable, dit-il, que dans cette circonstance les glucosides colorants sont saponifiés ; de là l'augmentation du pouvoir colorant.

Aujourd'hui le campêche est une des matières tinctoriales les plus employées dans la teinture de la soie, de la laine et du coton.

Il donne de très-belles nuances dans les bleus, les violets, les gris et les noirs.

La fixité des couleurs obtenues par le campêche dépend principalement des mordants employés.

Je ne parlerais pas des procédés employés depuis longtemps pour la teinture des laines en bleu par le campêche, si je n'étais convaincu qu'aujourd'hui le plus grand nombre des teinturiers en font usage pour obtenir une quantité de nuances, et très-souvent, si ce n'est même toujours, pour le remontage des bleus de cuves.

Les bleus de cuves doivent généralement recevoir un bain bouillant après le cuvage et le rinçage, pour la fixation de l'indigotine. (Voir les expériences de M. Chevreul. *Effets du passage à la vapeur sur les diverses teintures*, XI° mémoire, pages 52, 74, 79, 110, tome 34e. Mémoire de l'Académie.)

On reconnaît facilement les étoffes teintes par le campêche, par suite de la couleur rouge qu'elles prennent au contact des acides.

Cependant les teintures *bleu-violet* obtenues par ce colorant et un mordant de chrome ou bien d'étain résistent assez bien à cette action.

D'ailleurs les tissus ne sont jamais exposés que rarement à ces sortes d'épreuves.

Il suffit, comme je l'ai déjà dit, qu'une couleur sur soie, — sur laine, — ou sur coton, — résiste autant que le tissu *lui-même*, pour faire autant d'usage que celle qui supporterait l'action d'un acide concentré ou d'un alcali caustique.

Il ne faut pas oublier que nous ne sommes plus aux

époques où l'on faisait usage des vêtements qui passaient à la troisième génération. Ce que l'on perd en solidité, on le gagne d'une autre façon, tellement tous les intérêts sont solidaires.

Seulement, la science est là qui crie toujours à tous les pionniers du progrès industriel : En avant ! en avant !

C'est pour cela que, depuis longtemps, on cherche des matières colorantes bleues résistant aux *lavages*, à la lumière, au frottement, pour remplacer l'*indigo* qui est d'un prix trop élevé.

Tel produit réputé mauvais il y a cent ans, est devenu bon de nos jours.

On est parvenu à produire économiquement des couleurs plus ou moins comparables au point de vue de la nuance, mais il faut constater que la solidité laisse encore à désirer, surtout pour la teinture des laines appliquée aux tissus qui doivent subir l'opération du foulage, principalement dans la draperie commune, parce qu'alors on a recours aux recettes de bleus faux, ou bleus de campêche, dont beaucoup de teinturiers néanmoins ont l'air de faire grand secret.

Nous ne chercherons pas pourquoi chaque teinturier tient à sa formule.

Les uns ont la routine de recettes absurdes venant d'un droguiste des temps passés, ou de leurs grands ou de leurs arrière-grands pères.

C'est par exception qu'on trouve des teinturiers qui, poussés par la concurrence, vont puiser leurs procédés d'amélioration dans les préceptes indiscutables de la chimie industrielle ; cependant, c'est surtout en industrie que l'on peut dire : La science est tout ; hors de la science pas de salut.

Je vais me permettre de faire connaître, ou plutôt je passerai en revue :

A. Les procédés empiriques du bon vieux temps ;

B. Les procédés publiés dans les principaux auteurs et praticiens, ainsi que les procédés qui nous ont fourni les meilleurs résultats.

La teinture de la laine en bleu de campêche, ou faux bleu, peut s'obtenir par divers procédés qui sont d'ailleurs d'un grand secours, par leur modicité de prix et leur promptitude d'exécution.

Essayons donc de les passer rapidement en revue. — Les anciens teinturiers teignaient généralement en un seul bain, ce qui explique en partie les mauvais résultats obtenus et la défense faite de faire usage de divers colorants. (Le lecteur en jugera par la recette suivante :)

La marche suivie de nos jours, consiste à mordancer à froid ou à chaud, à teindre dans une solution ou une décoction de colorant ; c'est-à-dire que l'on fixe le colorant sur la laine au moyen de différents sels dont on l'imprègne avant de la teindre ; l'effets de ces sels, comme je l'ai déjà dit, page 5, de mon Aide-Mémoire, est de changer la matière des extraits colorants ; de solubles dans l'eau qu'ils étaient, ils deviennent insolubles, tout en se fixant lentement dans les pores des fils ou tissus.

Recette extraite du TEINTURIER PARFAIT *ou l'art de teindre*, publiée en 1669, sous les auspices du roi de France. (Ce recueil de teinture a été traduit du vénitien.)

Eau propre à teindre ce qu'on voudra en y ajoutant la couleur telle qu'on la veut (c'est-à-dire *mordant* s'appliquant à tous les colorants).

Eau de pluie.
Urine d'enfant.
Vinaigre blanc très-fort.
Orpiment.
De chacun, demi-part.
Chaux vive . . . . . 1 part.
Cendre de chêne . . . . . 2 parts.

Faites bouillir le tout ensemble à réduction des deux tiers. — Passez cette eau par un linge à clair. — Puis vous y ajoutez de l'alun.

Lorsque vous voudrez teindre, mettez dans un vase de cette eau avec la couleur que vous voudrez, etc., etc.

Deuxième procédé, du même auteur.

Prenez :

Indigo	1 livre.
Alun de roche.	2 onces.
Miel	3 —

Faites bouillir cela dans une lessive de cendre de chêne, jusqu'à ce qu'elle ait diminué d'un tiers, le drap qne vous y mettrez deviendra bleu-clair, etc., etc.

J'extrais la recette suivante d'une collection ou LIVRE A ÉCHANTILLONS, d'un praticien verviétois. — Les échantillons sont parfaitement conservés, bien qu'ils datent de 1802.

100 kilogrammes de laine :

Bouillon de deux heures et demie dans un bain de :

Eau de pluie.

Tartre	4 kil. 1/2
Alun	9 —

Teinture dans un second bain avec :

Eau.

Campêche	10 kil.
Urine	un seau.

Seconde teinture, du même teinturier, 1813. (Echantillons parfaitement conservés.)

100 kilogrammes laine.

Même manipulation que pour la teinture précédente, bouillon, 3 heures dans un bain de :

Eau.

Alun	12 kil.
Tartre	6 —

Le laisser reposer jusqu'au lendemain, puis teindre dans un deuxième bain composé de :

Eau.

Campêche	20 kil.

que l'on fait bouillir 2 heures et demie avant d'entrer la

laine ; avoir soin d'ajouter au bain avant de finir :

Urine . . . . . 4 seaux.

On remarquera que ces deux recettes sont exactement les mêmes que celles employées aujourd'hui. Ce teinturier était un bon de l'époque, car j'extrais d'un travail sur la teinture, Dictionnaire technologique, tome X, page 383, publié en 1832, c'est-à-dire 30 ans plus tard, des procédés moins bons; le lecteur en jugera par lui-même. (A cette époque, la majeure partie des teinturiers opéraient en un bain pour toutes les teintures, je dirai même encore aujourd'hui.)

Il faut employer, dit l'auteur, la décoction de bois d'Inde immédiatement après qu'on l'a obtenue ; plus de bain vieillit, moins il donne de produits en matière colorante ; on fait bouillir le bois d'Inde, haché ou moulu, deux heures et demie, à raison de 3 livres par 36 litres d'eau, ou bien d'après Vitalis, une partie de bois (pour 6 parties de laine) avec 15 ou 20 parties d'eau.

On retire les copeaux et l'on verse dans le bain, un vingtième de partie de vert-de-gris délayé dans une portion de bain, on agite bien, puis on y abat l'étoffe. On l'y tient à peu près pendant une heure, puis on lave.

Un deuxième procédé qui donne un peu plus de solidité consiste à préparer les draps en les faisant bouillir dans un bain d'alun, à les laver, à leur donner ensuite la couleur dans un bain de bois de campêche et de sulfate de cuivre.

GRIS BLEU, (*Précis de l'art de la teinture, par Dumas.*) page 208.

100 kilogrammes laine.

On fait subir à la laine un léger bouillon de tartre et d'alun dans les proportions de :

Alun . . . . . 4 kil.

Tartre . . . . . 02 —

Ce bouillon dure une heure et demie; la laine est lavée sur le brancard.

On verse alors dans le bain quelques seaux d'une décoction de bois de campêche et on y fait dissoudre une quantité convenable de sulfate de cuivre, qui, par la propriété qu'il a de précipiter le bois de campêche en bleu, décide sur la laine une nuance bleu franc.

On y plonge la laine de nouveau, le bain étant porté à l'ébullition, et après l'avoir menée vivement pendant un quart d'heure à cette température, on la bat pour l'éventer et la laver.

Précis de l'art de la teinture, par Dumas.

On exécute aussi sur laine, au moyen du bois de campêche des nuances foncées. — Pour obtenir ces couleurs, on doit préparer un bain dans lequel on fait bouillir une légère quantité de bois, on jette dans ce bain, après une courte ébullition :

Alun	10 kil.
Tartre.	2 —
Vitriol bleu	1 —

On plonge la laine, on la mène bien et on la laisse bouillir pendant trois heures, après ce temps on lève la laine sur le brancard, et on fait bouillir dans le même bain, le bois de campêche nécessaire pour achever la couleur; on emploie ordinairement 15 à 16 kil. de ce bois en copeaux, on le fait bouillir dans la chaudière pendant une heure; puis on y plonge la laine que l'on fait bouillir pendant une demi-heure, en prenant la précaution de la manœuvrer vivement pendant l'ébullition.

On retire la laine après cette opération, pour la replonger encore lorsque le bain a bouilli pendant une heure et demie. La laine est encore relevée, on fait dissoudre dans le bain une légère quantité de sulfate de cuivre, et elle y est replongée et menée, sans bouillir, pendant une heure ; elle est abattue, éventée et lavée.

Bleu gris.

GUIDE DU TEINTURIER, *par Smith.*

100 kilogrammes laine.
Bouillon, 2 heures dans un bain de :

Eau.	
Alun	4 kil.
Sulfate de cuivre	700 gr.
Tartre	700 —
Acide sulfurique.	350 —

Teinture par :

Campêche	5 kil.
Urine	2 seaux

Entrer la laine à 45° pour finir à 100°
(Voir l'échantillon N° 141.)

Procédés employés à AIX-LA-CHAPELLE.

Bleu moyen.

Première teinture.

100 kil. laine.
Bouillon, 2 heures dans :

Eau.	
Alun	13 kil.
Tartre	6 —
Sel d'étain	200 gr.
Acide sulfurique	500 —

Laisser reposer la laine une nuit, puis teindre par :

Campêche	40 kil.
Carbonate de soude	1 —

(Voir l'échantillon N° 142).

Bleu violet.

Deuxième teinture.

100 kilogrammes laine.

Bouillon, une heure et demie avec

Eau de rivière.

Alun	10	kil.
Sel d'étain	2	—
Tartre	4	—

Après bouillon, teindre dans :

Campêche	30	kil.
Calliatour	10	—
Sulfate de cuivre.	4	—

(Voir l'échantillon N° 143).

Pour être complet, il faudrait décrire l'action de chaque sel sur les colorants, l'influence des doses, afin de faire bien sentir la différence qui existe entre chacune des recettes, car toutes les opérations de cet art, sont autant d'opérations chimiques. — Comme cela me mènerait trop loin, je me borne à indiquer les ingrédients employés, les doses, etc., c'est-à-dire la partie pratique. Les quelques échantillons que je joins aux formules, indiquent *de visu* l'influence d'une manière précise.

Teintures de VERVIERS *et des environs.*

Troisième teinture.

Bleu violet.

100 kil. de laine.

Bouillon 2 heures dans

Eau

Alun	7
Sel d'étain	2
Tartre	4

Après mordançage, teinture par

Campêche	30	kil.
Sulfate de cuivre	1	»

(Voir l'échantillon N° 144).

Bleu moyen.

100 kil. laine.
Bouillon, 2 heures :
Eau.
Alun . . . . . 10 kil.
Bichromate de potasse . . . . 1 —
Après le bouillon on laisse la laine en repos jusqu'au lendemain, puis on teint par 20 kil. de campêche.
(Voir l'échantillon N° 145).

Bleu noir.

100 kil. laine.
Eau.
Bichromate de potasse . . . . 2 kil.
Acide sulfurique . . . . . 1 —
Après un repos d'un ou deux jours, la laine est teinte dans un bain de 20 kil. de campêche.
(Voir l'échantillon N° 146).

Bleu noir.

100 kil. laine.
Bouillon, 2 heures.
Eau.
Bichromate de potasse . . . . 2 kil.
Sulfate acide de soude . . . . 5 —
On laisse après le bouillon la laine en repos dans des paniers, puis on fait la teinture le lendemain dans un bain de :
Campêche . . . . . 20 kil.
Calliatour . . . . . 10 —
(Voir l'échantillon N° 147).

Bleu noir.

Bouillon, une demi-heure dans un bain de :

Eau.
Alun. . . . . 8 kil.
Bichromate de potasse. . . . . 1 —
Tartre . . . . . 2 —

Après le bouillon, rinçage à l'eau courante, puis teindre au bouillon avec 9 kil. de campêche (ce bleu est très-stable).

(Voir l'échantillon N° 148).

Bleu noir.

100 kil. de laine.
Bouillon, 2 heures.
Eau.
Bichromate de potasse . . . 2 kil. 1/2
Azotate de potasse . . . . . 3 —

Remontage le lendemain par 20 kil. de campêche.

(Voir l'échantilllon N° 149).

Bleu noir.

100 kil. de laine.
Bouillon deux heures dans
Eau
Alun . . . . . 5 kil.
Bichromate de potasse. . . . . 1 »

Teinture dans un bain de 20 kil. de campêche.

(Voir l'échantillon N° 150).

Bleu foncé.

100 kil. de laine.
Bouillon deux heures dans
Eau
Bichromate de potasse. . . . . 2 kil.
Azotate de potasse . . . . . 1 »

Après une nuit de repos à l'air, teindre par 20 kil. de campêche.

(Voir l'échantillon N° 151).

Bleu gris.

100 kil. de laine.
Bouillon ou mordançage 2 heures dans
Eau
Alun de chrôme . . . . . 6 kil.
Bichromate de potasse. . . . . 1/2 »
Teinture après une nuit de repos, dans un bain contenant 10 kil. de campêche.
(Voir l'échantillon N° 152).

Bleu moyen.

100 kil. de laine.
Bouillon ou mordançage 1 heure dans
Eau
Alun de chrôme . . . . . 5 kil.
Bichromate de potasse. . . . . 500 gram.
Teinture après repos par 15 kil. de campêche.
(Voir l'échantillon N° 153).

Bleu moyen.

100 kil. de laine.
Bouillon ou mordançage une heure dans
Eau
Alun de chrôme . . . . . 5 kil.
Bichromate de potasse. . . . . 250 gram.
Teinture après repos par 20 kil. de campêche.
(Voir l'échantillon N° 154).

Bleu moyen.

100 kil. de laine.
Bouillon ou mordançage une heure
Eau
Alun de chrôme . . . . . 7 kil.
Bichromate de potasse. . . . . 500 gram.

Teinture après repos par 20 kil. de campêche, plus 5 kil. de calliatour.

(Voir l'échantillon N° 155).

Bleu.

100 kil. de laine.

Bouillon une heure dans

Eau	
Alun de chrôme	8 kil.
Bichromate de potasse.	250 gram.

Teinture par 25 kil. de campêche, plus 5 kil. de cailletour.

(Voir l'échantillon N° 156).

Bleu.

LAINE COTON

Mordançage à tiède.

L'avantage qu'on peut retirer de ce procédé ne se borne pas aux bleus, mais il peut être emloyé avec succès pour les autres couleurs et pour tissus laine coton.

Le mordançage pour bleu se fait à une température de 30 à 40° centigrade ; la durée du mordançage varie avec la concentration du bain.

Pour 100 kil. de laine bleu moyen, la teinture a été obtenue en la manœuvrant 1 1/2 heure dans un bain de

Eau	
Acétate de soude.	8 kil.
Sulfate de cuivre	3 »
Alun	3 »

Teinture dans un second bain ou décoction de 15 kil. de campêche à la température de 80° centigrades.

(Voir l'échantillon N° 157).

Bleu

LAINE, CHAINE, COTON.

Laine coton 100 kil.

Mordançage 2 heures entre 35° à 40° centigrades dans

Eau
Acétate de soude . . . . . 8 kil.
Alun . . . . . 4 »
Sulfate de fer et de cuivre ou vitriol
de Salzbourg . . . . . 2 »

Teinture après un jour de repos dans une décoction de 20 kil. de campêche, à la température de 50° centigr.
(Voir l'échantillon N° 158).

Bleu foncé.

RECETTES HOLLANDAISES.

100 kil. de laine.
Bouillon, 2 heures et demie.
Eau.
Sulfate de chrôme . . . . . 5 kil.
Sulfate de cuivre . . . . . 2 —
Tartre . . . . . 4 —

Teinture dans un bain de 6 kil. d'extrait de campêche.
(Voir l'échantillon N° 159).

Bleu foncé.

100 kil. de laine.
Bouillon, 2 heures et demie.
Eau.
Sulfate d'alumine . . . . . 5 kil.
Alun de chrôme . . . . . 4 —
Sulfate de cuivre . . . . . 1 —

Teindre le lendemain par :
Extrait de campêche . . . . . 6 kil.
Carbonate de soude. . . . . 1 —

(Voir l'échantillon N° 160).

Les bleus au campêche peuvent s'obtenir par une infinité de manières, ainsi j'extrais des essais faits à l'Ecole professionnelle les formules suivantes : — *teinture peu stable* par 5 à 15 alun et plus sel marin ou salpêtre, ou

plus 8 chlorure ammonique, ou 2 tartre neutre (sel de seignette).

Teinture plus stable : bouillon avec 5 alun plus 0,4 à 3 kil. bichromate plus 0 à 06 acide sulfurique ou par 4 à 8 d'alun de chrôme, 1[2 à 1 bichromate, 1[2 à 1 acide sulfurique. — La dose de campêche varie selon la nuance plus ou moins foncée que l'on désire.

Indépendamment de cette teinture bleu faux teint, on teint encore la laine en demi bon teint, en alliant le bleu de cuve au bois d'Inde ou campêche.

On commence par donner à la laine un fond d'indigo (bleu de cuve), puis on remonte, c'est-à-dire on teint par les procédés ordinaires décrits plus haut ; des teinturiers donnent un léger bouillon de sel d'étain et de tartre, puis remontent au bouillon dans un bain de campêche ; d'autres par le campêche et le calliatour ou le cudbaer, ou du calliatour seul, lorsque le fond de bleu de cuve est foncé. — Le plus souvent on se contente de donner un bain de campêche et de sulfate de cuivre sans mordançage.

(Voir les échantillons N°s 123a, 124a, 125a, 126a, 127a, 128a, 129a, ou 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, remontés par 10 kil. de campêche, 1 kil. sulfate de cuivre, après un bouillon ou mordançage d'une demi heure dans un bain de

Eau.
Alun de chrôme . . . . . 5 kil.

Couleurs composées

Mélange des couleurs primitives, ROUGE, JAUNE, BLEU.

Les couleurs composées résultent du mélange du jaune et du bleu qui donne le vert, ou du rouge et du bleu qui produit le violet ou du jaune et du rouge qui donne l'orange, ou bien le mélange des trois couleurs, par lequel on réalise des nuances qui peuvent être classées en raison de la couleur dominante.

Ainsi le jaune produira l'olive, le bronze une série très-étendue de brun bismark, etc., etc.

Le rouge produira le marron, les bruns rouges, etc.

Le bleu, le bronze, le noir, etc.

Il est à observer cependant que cela n'est vrai que jusqu'à un certain point, c'est-à-dire pour les colorants qui ne subissent aucune modification par l'action chimique des mordants, en un mot qui conservent leurs couleurs propres, et comme dit Berthollet, si les parties colorantes n'étaient pas variables dans leurs effets selon les combinaisons qu'elles forment et selon l'action qu'exercent sur elles les différentes substances qui se trouvent dans un bain de teinture, on pourrait déterminer avec précision la nuance qui doit résulter du mélange de deux autres couleurs ou des ingrédients qui donnent séparément ces couleurs, mais souvent l'action chimique des mordants et de la liqueur du bain de teinture change les résultats; toutefois cependant la théorie peut atteindre ces effets jusqu'à un certain point.

Lorsqu'il s'agit d'obtenir une couleur composée, il faut non-seulement considérer la couleur propre à chacune des substances colorantes qu'on se propose d'employer, mais les diverses modifications que ces substances reçoivent des mordants dont on se sert et du bain dans lequel on doit manipuler les étoffes.

On doit par conséquent ne faire aucune attention à la couleur propre mais seulement à celle que la substance acquiert par les divers agents chimiques dont on doit faire usage. C'est ainsi que la cochenille, dont la couleur est un cramoisi, produit un rouge très-vif lorsquelle est traitée par la dissolution d'étain.

Violets.

Mélange du ROUGE *et du* BLEU.

Les couleurs que l'on peut obtenir par le mélange du *bleu* et du *rouge* sont très-nombreuses.

Les nuances qui se produisent dépendent de la nature des mordants, des doses et de la nature des colorants, et seront plus ou moins solides et plus variées, suivant qu'on emploie le bleu de cuve, la cochenille après mordant, le bleu de Saxe, le carmin d'indigo, la cochenille ammoniacale, la garance, le bois rouge, l'orseille, le campêche, les violets d'aniline.

Les couleurs d'aniline donnent de très-belles couleurs, peu solides pour la draperie.

Le mode d'emploi consiste à verser par petites doses une solution de colorant dans un bain d'eau chaude ou bouillante.

Il ne faut pas ajouter trop de solution à la fois, si l'on désire obtenir des teintures uniformes, (l'on parvient rarement à rétablir les taches). On doit verser le colorant à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'on ait atteint l'échantillon.

Je dis peu solide pour la draperie, je devrais dire préférable aux violets obtenus par la cochenille ammoniacale et le carmin d'indigo, au bleu de Saxe, à l'orseille, etc., colorants qui d'ailleurs demandent beaucoup de temps et de préparations.

Les violets d'aniline, au contraire, n'en demandent aucune pour se fixer sur la laine, et la richesse des nuances surpasse le violet que l'on obtient par les autres procédés. (Voir les échantillons N°s 170, 171, 172, 173, pour lesquels j'ai employé 450 grammes violet pour 100 kil. de tissus).

170
171
172
173

Violet

par le bleu de cuve et la cochenille.

La laine après avoir reçu un pied de bleu de cuve, est parfaitement lavée à l'eau courante. Puis on la prépare à recevoir la couleur rouge, en la faisant bouillir 30 à 40 minutes avec

15 kil. alun
5 kil. tartre
2 kil. chlorure stanneux

On la relève après le bouillon ; on ajoute au bain, 6 k. de cochenille réduite en poudre fine, on fait bouillir quelques minutes, puis on replonge la laine qu'on manœuvre dans le bain jusqu'à ce qu'elle arrive à la nuance.

Le prix élevé de cette teinture fait que beaucoup de teinturiers remplacent la cochenille, par le cudbaer, l'orseille, la garance, le bois rouge, le caillatour, la fuchsine.

Ces derniers colorants, c'est-à-dire l'orseille, le cudbaer, le caillatour, la fuchsine donnent des teintures aussi brillantes que la cochenille, sans le concours d'aucun mordant, mais les nuances sont moins solides.

Les échantillons N° 174 et N° 175, après avoir reçu un pied de bleu de cuve correspondant au N° 168 et pour le second avec le N° 169 ont été mordancés par 10 kil. alun, 5 kil. de tartre, 2 kil. chlorure stanneux. — Après 20 minutes de bouillon, l'on a relevé la laine pour ajouter au même bain 5 kil. de cochenille.

On teint encore un grand nombre de couleurs violacées, au moyen du sulfate ou du carmin d'indigo et la cochenille.

Pour les obtenir, l'on commence par donner aux tissus un bouillon de 20 minutes dans 10 k. alun, 5 k. tartre, 2 k. de sel d'étain. Puis on ajoute au bain la rougie ou 5 k. de cochenille.

Lorsque le bain est suffisamment épuisé, l'on ajoute au même bain, par petites doses, le carmin d'indigo, ou le sulfate, et l'on mène vivement l'étoffe en maintenant le bain à une température en-dessous du bouillon, jusqu'au moment où l'on a obtenu la nuance désirée. (Voir l'échantillon N° 176 par le carmin d'indigo et le N° 177 au bleu de Saxe).

L'on peut aussi finir par le colorant rouge, c'est-à-dire en commençant par teindre en bleu par le carmin d'indigo, ou par la solution sulfurique. Il n'en est pas de même avec le bleu de cuve et la cochenille, — qui a la propriété de passer au brun-violet par les alcalis, et

comme l'indigo n'est réduit qu'en présence de solution alcaline, l'on n'obtiendrait que des nuances ternes.

Beaucoup de teinturiers commencent par donner un bain d'orseille, puis un pied de bleu de cuve; dans ce procédé les alcalis ne nuisent pas, l'orseille ayant la propriété de passer au violet par le contact des alcalis.

Les violets brillants n'étant que d'une faible consommation dans la draperie, et n'étant guère employés que pour la draperie pour dames, je trouve qu'il est préférable de violacer par les colorants d'aniline.

Violets par le Campêche.

Comme ces nuances coûtent assez cher, le plus grand nombre des teinturiers remplace l'indigo, la cochenille, etc., par le campêche qui donne avec les sels d'étain, le tartre, l'alun en forte dose, etc., des teintures très-solides dans les teintes foncées.

Comme je l'ai déjà dit, le campêche est une des matières tinctoriales dont on tire le plus grand parti, il entre dans la composition d'une foule de nuances ; enfin ce que j'ai dit des bleus au campêche s'applique au violet, la fixité, ainsi que la nuance, dépend principalement des mordants et des doses, comme l'indiquent les résultats ici joints.

On commence comme pour les bleus par mordancer la laine, au bouillon, — puis après rinçage ou directement, on exécute la teinture dans un bain bouillant.

Violet bleu.

100 kil. de laine.
Bouillon une heure dans
Eau.
Sulfate d'alumine . . . . . 8 kil.
Bichromate de potasse . . . . 1 "
Teinture dans un bain de 3 kil. d'extrait de campêche.
(Voir l'échantillon n° 178).

Violet bleu, foncé.

100 kil. de laine.
Bouillon une heure et demie dans
Eau.
Sulfate d'alumine . . . . . 8 kil.
Bichromate de potasse . . . . 1 »
Teinture dans un bain de 5 kil., extrait de campèche.
(Voir l'échantillon n° 179).

Violet.

100 kil. de laine.
Bouillon une heure et demie
Eau.
Alun . . . . . 15 kil.
Tartre. . . . . 5 »
Chlorure stanneux (sel d'étain) . 1 »
Teinture dans un second bain ou décoction de 15 kil. de campèche.
(Voir l'échantillon n° 180).

Violet rouge.

100 kil. de laine.
Bouillon une heure dans
Alun . . . . . 10 kil.
Chlorure stanneux. . . . . 4 »
Tartre. . . . . 4 »
Après le mordançage l'on rince à l'eau courante, puis on fait la teinture dans une décoction de 20 kil. de campèche.
(Voir l'échantillon n° 181).

Violet rouge, T. C

PRUNE.

Bouillon une heure dans

Eau.
Alun . . . . . 5 kil.
Chlorure stanneux . . . . . 2 1/2 »
Chloride stannique . . . . . 2 1/2 »

Teinture après rinçage par 30 kil. de campêche.
(Voir l'échantillon n° 182).

Violet noir

OU VIOLET PAR REFLET.

100 kil. de laine.
Bouillon deux heures dans
Eau.
Sulfate d'alumine . . . . 5 kil.
{ Bichromate de potasse . 1 kil.
{ Acide azotique . . . . 500 gr.

Il est préférable de faire le mélange d'avance, c'est-à-dire verser l'acide azotique sur le bichromate de potasse réduit en poudre fine ; des teinturiers font d'ailleurs usage de ce produit qu'ils achètent sous divers noms.

Après le mordançage, teindre par 30 kil. de campêche, 4 kil. orseille, puis brunir par 3 kil. sulfate de cuivre.
(Voir l'échantillon n° 183).

Violet noir

OU VIOLET PAR REFLET.

100 kil. de laine.
Bouillon deux heures dans
Eau.
Sulfate d'alumine . . . . . 4 kil.
Sulfate de cuivre. . . . . 4 »

Teinture par 25 kil. de campêche, 10 kil. de santal et un demi kil. sel d'étain que l'on ajoute pour finir la teinture.
(Voir l'échantillon n° 184).

Gris.

Les gris, qui sont le plus souvent des dégradations du bleu ou du violet, s'obtiennent de la même façon, soit par l'indigo et la cochenille, ou par le campêche et les produits d'aniline, etc.

Gris bleu.

L'échantillon N° 185 n'est autre qu'une légère teinture obtenue par la cuve de Schutzenberger et Lalande, et m'a servi de base pour les gris suivants.

Ainsi pour obtenir des gris solides, l'on commence toujours par donner aux tissus un fond de bleu nécessaire, ou pour les échantillons ici joints le fond N° 185. (Voir page 101, cuve Schutzenberger).

Gris perle.

La laine après avoir reçu un pied de bleu de cuve 185, est parfaitement lavée à l'eau courante, puis reçoit le mordançage.

Pour 100 kilogrammes de tissus

Eau.

Alun . . . . . 10 kil.

Après 20 à 25 minutes de bouillon, l'on ajoute un kil. et demi de cochenille ammoniacale.

(Voir l'échantillon N° 186).

Gris perle foncé.

100 kilogrammes de laine.

Pied de cuve Schutzenberger et Lalande correspondant au n° 185, puis lavage à l'eau courante.

Bouillon vingt-cinq minutes dans un bain de 5 kil. alun, 5 kil. de tartre, puis on ajoute au même bain un

kil. de cochenille, un kil. de quercitron, et l'on fait bouillir quelques minutes.

(Voir l'échantillon n° 187).

Gris violet. T C

100 kilogrammes de laine.

Bouillon 30 minutes dans

Eau

Chlorure stanneux . . . . . 3 kil.

Tartre . . . . . 5 »

On ajoute au même bain un kil. et demi de cochenille, l'on fait encore bouillir vingt minutes, et l'on verse petit à petit dans le bain une solution de 150 à 200 grammes d'indigo artificiel ou de bleu noir d'aniline.

(Voir l'échantillon n° 188).

Gris roux.

100 kilogrammes de laine.

Pied de cuve de schutzenberger, puis rinçage et lavage à l'eau courante.

Bouillon, 30 minutes dans un bain de :

Eau.

Alun . . . . . 10 kil.

Acide oxalique . . . . . 2 »

puis on ajoute au même bain, 2 kilogrammes de cochenille, plus 2 kilogrammes de quercitron et l'on continue à faire bouillir 20 à 30 minutes.

(Voir l'échantillon N° 189).

Gris perle T C

au campêche.

100 kilogrammes de laine.

Bouillon, 30 minutes dans un bain de :

Eau.
Sulfate d'alumine. . . . . 4 kil.
Vitriol de Salzbourg. . . . . 2 »

L'on ajoute, petit à petit, au même bain, une décoction de 5 kil. de campêche, plus 200 grammes de sel d'étain.

(Voir l'échantillon N° 190).

Gris

au campêche.

100 kilogrammes de laine.
Bouillon, une heure dans un bain de :
Eau.
Alun. . . . . 4 kil.
Sel d'étain. . . . . 2 »

L'on peut teindre dans le même bain en ajoutant à petites doses, une dissolution de 1 k. d'extrait de campêche, plus 2 kil. de sulfate de cuivre et de fer, il est préférable cependant de teindre en deux bains, les teintures sont plus unies et perdent moins au rinçage.

(Voir l'échantillon N° 191).

Gris terne.

100 kilogrammes de laine.
6 pieds de bleu de cuve, N° 185
Bouillon, 1 heure, dans un bain de :
Eau.
500 grammes de bichromate et de potasse.

Teinture dans un second bain par 4 kil. de campêche, plus 1 kilogramme de bois jaune.

(Voir l'échantillon N° 192).

Cochenille ammoniacale.

PRÉPARATION.

On trouve dans le commerce deux espèces de cochenilles ammoniacales : celles en tablettes et celles en pâte.

La première se prépare par la macération dans un vase fermé, pendant un mois, de trois parties d'ammoniaque et d'une partie de cochenille moulue. On tire à clair, on incorpore 0,4 d'alumine en gelée, et on évapore dans une bassine en cuivre, jusqu'à disparition de toute odeur ammoniacale; la masse, suffisamment épaisse, est découpée en tablettes que l'on sèche. Dans la préparation de la pâte, on ne laisse marcher l'opération que durant huit jours et on évapore aux deux tiers, sans ajouter d'alumine.

Verts.

Melange du BLEU *et du* JAUNE.

Les verts purs, depuis le plus tendre jusqu'au plus foncé, s'obtiennent toujours par la combinaison du *jaune* et du *bleu*, bien que le règne végétal fournisse des sucs qui pourraient teindre directement (le Lo-Kao vert de Chine). En 1848, M. Daniel Kœcklin Schouch signala, dans une toile de coton chinoise, une nouvelle matière colorante verte, ayant servi à teindre des fonds verts, d'une nature toute particulière et inconnue en Europe.

M. Persoz, ayant examiné un échantillon de cette toile, arrive aux mêmes conclusions. Il reconnaît que la couleur est d'origine organique et qu'elle diffère de toutes celles connues en Europe.

Pour obtenir des verts purs, le bleu-violet, ou le jaune-orange doit être rejeté. Les teinturiers savent que la présence du rouge qui, avec le bleu, produit le violet ou avec le jaune, l'orange, ne peut produire que du vert terne ou du bronze, qui s'obtient toujours par la réunion des trois couleurs primitives. — Enfin la richesse de la teinture dépend de la pureté des deux couleurs.

Les nuances obtenues sont dues aux doses des deux couleurs primitives, par exemple, pour les verts jaunâtres, le jaune doit se trouver en excès, etc.

Il faut une grande expérience pour assortir convena-

blement le bleu et le jaune aux différentes nuances de vert à imiter, les séries variées que l'on peut obtenir par les modifications des proportions du bleu et du jaune, nous offrent souvent des difficultés, au point de vue de la stabilité, aussi fait-on très-peu de vert clair pour tissus ayant à supporter l'action du foulon, c'est-à-dire réunissant la richesse de reflet, le brillant, la fraîcheur, le bon teint.

Pour les teintures n'ayant pas à supporter l'action du foulon, mais résistant cependant aux lavages alcalins simples, l'on commence toujours comme pour les autres teintures, par mordancer la laine dans un bain d'eau contenant en dissolution de l'alun, du tartre ou du sulfate d'alumine, du chlorure de sodium, etc. — L'on termine par le bain de teinture que l'on prépare selon les nuances du vert à obtenir.

Souvent les colorants sont ajoutés au bain de mordant, c'est-à-dire qu'après que la laine a bouilli quelques minutes, on la relève pour ajouter au bain les colorants, qui sont le plus souvent le bois jaune, de préférence l'extrait, le curcuma, la gaude, le quercitron presque toujours, l'acide picrique pour les draps pour ameublement ou billard, le carmin d'indigo ou le bleu de Saxe.

L'on manœuvre les tissus dans le bain le temps nécessaire à la fixation des colorants ou à la formation de la nuance, dont on s'assure en tordant de temps à autre un petit échantillon que l'on compare avec un autre échantillon.

Pour les verts solides résistant au foulage, etc., le carmin et le sulfate d'indigo doivent être substitués par le bleu de cuve qui est indispensable.

On commence d'abord par un pied de bleu de cuve plus ou moins foncé en rapport avec la nuance de vert à obtenir. — On lave parfaitement la laine à l'eau courante, on la passe même dans un bain d'eau acidulée par de l'acide sulfurique, afin d'en extraire les matières alcalines qu'elle pourrait contenir.

On fait ensuite bouillir avec du sulfate d'alumine, ou de l'alun et du tartre. — L'on teint dans un second bain contenant le colorant jaune en proportion plus ou moins forte.

Ce procédé est généralement employé par beaucoup de teinturiers, le bleu de cuve est d'ailleurs indispensable pour produire des nuances solides. — Des teinturiers cependant commencent par le colorant jaune pour finir par le bleu de cuve; on peut opérer ainsi, dans ce cas l'on commence par allumer l'étoffe, puis à teindre en jaune par la gaude qui ne vire pas au roux par l'action des alcalis comme le fait le bois jaune et le quercitron; on lave bien à l'eau; pour finir dans une cuve d'indigo assez faible permettant d'arriver facilement à l'échantillon.

Vert dragon.

Précis de l'art de la teinture par Dumas.

On regarde le vert dragon comme le point de départ de cette série de mélanges. Si la couleur doit être exécutée sur de la laine en toison, on se gardera d'employer, comme matière colorante jaune, des matières susceptibles d'être dégradées par l'action d'un alcali, puisqu'elles auront à supporter l'action du foulon. La nuance serait changée par cette opération, et la couleur jaune passant à l'orangé, il ne pourrait résulter de cette opération qu'un mélange de bleu, de jaune et de rouge, et non du vert pur.

On fait donc sur la laine un jaune de gaude; on lave cette couleur et ensuite on plonge la laine dans les cuves jusqu'à ce qu'elle atteigne la couleur désirée.

Vert dragon.

2me PROCÉDÉ. (DUMAS).

Le vert dragon s'obtient encore en plongeant les tissus de laine dans une cuve de bleu, ou on la manœuvre avec

soin ; la pièce bien lavée est manœuvrée ensuite dans une décoction de bois jaune bouillante, après avoir été mordancée à l'alun et au tartre ; on ajoute après au même bain une légère portion de bleu de Saxe, l'on fait bouillir quelque temps et on termine cette opération en donnant un bain de campêche.

Vert de Saxe.

(DUMAS.)

Plus clair, plus brillant que le vert dragon. Employé pour les tables de jeu, les tapis de billart et pour recouvrir divers meubles, il a besoin d'une grande fraicheur : aussi, serait-il difficile de faire le vert de Saxe d'un bon teint.

Les pièces destinées à recevoir cette couleur doivent être bien dégraissées au foulon : sans cette précaution, la teinture ne serait pas égale et ferait des nuances et des ombres dans les endroits qui se trouveraient mal nettoyés.

On fait bouillir une petite quantité de bois jaune, de manière à ce qu'il ne s'en trouve pas plus d'un demi kilo par pièce d'étoffe ; on verse dans le bain, après un quart d'heure d'ébullition, un peu de composition de Saxe pour lui donner une légère teinte verte, on y fait dissoudre :

2 k. alun,
0,5 k. tartre.

On y plonge les pièces ; on les mène très-vite pendant un quart d'heure, et on tient le bain en ébullition pendant deux heures, en continuant de les manier avec beaucoup de soin. Après ce bouillon, on lève les pièces que l'on évente jusqu'à parfait refroidissement.

Après avoir reçu un fort lavage, elles doivent être finies sur un bain frais, dans lequel on fait bouillir 2 kil. de bois jaune, et où l'on ajoute une petite quantité de composition de Saxe. On y plonge les draperies ; on les agite avec rapidité, et l'on observe les changements qui

arrivent dans la couleur, afin d'ajouter du bleu ou du jaune, suivant qu'il en est besoin; mais toujours sans arriver jusqu'à l'ébullition, ce qui ternirait la couleur.

On exécute quelquefois cette couleur dans le Midi pour la consommation, et on lui donne un fond sur les cuves de bleu. Mais on teint la pièce en bleu dans des cuves froides et dégarnies d'indigo : on s'exposerait, sans cette précaution, à donner trop de bleu, ou à le donner au drap d'une maniére inégale et mal unie. Il en est de même des couleurs pistache, vert de mer, et de toutes celles qui sont plus claires que le vert de Saxe.

Vert foncé.

100 kil. de laine.

La laine, après avoir reçu un pied de cuve correspondant à l'échantillon N° 168) a été parfaitement lavée à l'eau courante puis à l'eau acidulée ; a été ensuite mordancée une heure par 5 kil. de sulfate d'alumine et 4 kil. de tartre. Puis on a ajouté au même bain une déêoction de 15 kilogrammes de bois jaune.

(Voir l'échantillon N° 193)

Vert foncé jaunâtre.

Même manipulation que la teinture précédente, mais bouillon, après mordançage, dans un second bain avec 40 kil. de gaude. (Voir l'échantillon N° 194)

Vert foncé jaunâtre.

Même pied de cuve, même mordançage auquel on a ajouté 20 kil. de quercitron.

(Voir l'échantillon N° 195)

Vert foncé.

Même pied de cuve que l'échantillon précédent ; après le rinçage, teinture en jaune dans un bain bouillant

composé d'eau, plus 2 kil. d'acide sulfurique et 300 grammes jaune d'aniline.

(Voir l'échantillon N° 196)

Vert foncé.

Même pied de cuve que les échantillons précédents après rinçage, teinture dans un bain bouillant acidulé par de l'acide sulfurique, plus 400 grammes d'acide picrique.

(Voir l'échantillon N° 197)

Vert très-foncé ou bronze.

500 kil. de laine.

Bouillon, une heure et demie dans un bain composé de

Eau.

Sulfate d'alumine . . . . . 8 kil.

Bichromate de potasse. . . . ~~500 gr.~~ 100 K

après le bouillon, rinçage à l'eau courante, puis teinture par 20 kil. de campêche et 10 kil. de bois jaune.

(Voir l'échantillon N° 198)

Vert très-foncé ou bronze.

100 kilogrammes de laine.

Bouillon, une heure et demie dans un bain de :

Eau.

Alun . . . . . 15 kil.

Bichromate de potasse . . . . 1 »

Remontage ou teinture par 25 kil. de campêche et 10 kil. de bois jaune.

(Voir l'échantillon N° 199)

Série de Verts clairs.

100 kil. de laine.

Bouillon, 20 minutes dans un bain de :

Eau.
Alun . . . . . 10 kil.
Chlorure de sodium . . . . . 4 »

L'on retire les tissus du bain après le bouillon, puis on ajoute au même bain de l'eau froide, 2 kil. d'acide sulfurique et le colorant bleu ; (l'on supprime l'acide sulfurique pour le sulfate d'indigo) l'on rentre les tissus de nouveau qu'on manœuvre vivement pendant quelques minutes en maintenant le bain à une température en dessous de l'ébullition ; et l'on ajoute par petites doses le colorant jaune dissous dans l'eau bouillante.

Doses de colorants.

Numéros des échant.	Carmin d'indigo (richesse 10 1/2)	Sulfate d'indigo (voir préparation) page 113	Acide picrique
200	2 kil.	»	300 gr.
201	3 »	»	300 »
202	4 »	»	400 »
203	6 »	»	500 »
204		6 kil.	600 »
205		7 »	600 »
206		8 »	600 »

Vert d'aniline.

Par M. Charles Lauth.

On sait que cette matière colorante, contrairement à la plupart des autres couleurs d'aniline, n'a pour la laine que fort peu d'affinité ; lorsqu'on teint de la laine sans préparation, dans une solution de vert, elle n'en fixe qu'une très-faible quantité. Divers fabricants ont proposé d'employer pour cette matière le procédé alcalin, qui donne de si excellents résultats pour les bleus ; mais appliqué au vert, il est d'une réussite délicate.

Mon procédé consiste à préparer la laine dans un bain renfermant en dissolution de l'hyposulfite de soude et

additionné d'acide ou d'un sel acide; le soufre en émulsion dans l'eau se fixe sur la laine et la rend apte à attirer le vert. Il est convenable d'ajouter au bain de mordançage une petite quantité d'alun ou d'un sel de zinc, dont la présence est destinée à éviter l'énervement de la laine; il est en effet singulier de voir l'action que le soufre des hyposulfites exerce sur cette fibre : elle devient molle; sans toucher, perd son élasticité et se rétrécit considérablement. Cela tient évidemment à l'introduction dans les tubes de la fibre du soufre mou et visqueux qui, comme on le sait, est un des caractères du soufre des hyposulfites.

La propriété singulière que possède ce soufre d'être mordant du vert n'est pas générale au soufre dans tous ses états.

Ainsi la dissolution sulfocarbonique de la fleur de soufre laisse la laine complétement incapable d'attirer la teinture; il en est de même des polysulfures, quoiqu'à un degré moindre, parce que sans doute ils renferment toujours un peu d'hyposulfite.

Le mordant du vert est le soufre insoluble, le soufre électro-positif, l'expérience suivante le démontre : lorsqu'on épuise par le sulfure de carbone une laine mordancée à l'hyposulfite, elle ne perd en aucune façon sa propriété d'attirer le vert, tandis qu'une autre laine imprégnée du sulfure de carbone, qui a servi à l'épuisement précédant et concentré par distillation, ne se teint pas plus qu'une laine qui n'aurait subi aucune préparation.

Lorsqu'on opère avec soin et en prenant des proportions convenables d'hyposulfite, d'alun ou d'un sel de zinc et d'acide, on réussit à coup sûr et sans altération de la laine; il est inutile d'ajouter que la laine doit être préalablement dégraissée et privée par un passage en acide chlorhydrique faible des composés métalliques qu'elle retient souvent à la suite de la filature ou du tissage; si l'on ne prend pas ces précautions, la laine

sortira plus ou moins brunie du bain de mordant par suite de la formation de sulfures métalliques.

La teinture se fait de la manière la plus simple, c'est-à-dire en manœuvrant la laine, mordancée et bien lavée, dans une dissolution de vert dans l'eau chaude ; on monte peu à peu jusqu'aux environs de 100^{d}.

Lorsqu'on veut obtenir des verts plus jaunes, il convient d'ajouter au bain de l'acide picrique et un sel capable de faire monter cette matière colorante, qui, comme on le sait, ne teint qu'en présence d'un acide ; comme d'autre part, le vert ne teint pas en présence d'un acide, il y avait là une petite difficulté à vaincre. L'acétate de zinc permet de la tourner ; la présence de ce sel aisément décomposable suffit pour faire tirer l'acide picrique sans nuire à la teinture en vert. Il suffit d'ailleurs, si l'on voit que le vert ne monte pas assez, d'ajouter au bain un peu d'acétate de soude, le teinturier peut à sa volonté produire des nuances bleues ou jaunes, et par conséquent se servir indéfiniment de son bain, ce qui économise notablement le prix de revient.

Mon procédé s'applique également très-bien aux tissus mélangés laine et coton ; il suffit, après le mordançage de la laine, de passer une heure ou deux en sumac ; la teinture se fait comme d'ordinaire, en commençant à basse température.

On peut aussi teindre d'abord la laine, puis passer en sumac et teindre le coton à froid. (*Société chimique*).

Noirs.

Les NOIRS s'obtiennent par le mélange des trois couleurs primitives, c'est-à-dire par la réunion du bleu, du rouge et du jaune plus ou moins brunis.

Les matières colorantes les plus employées et susceptibles de donner de bons résultats sont : l'indigo, la noix de galle, le sumac, le campêche, la garance, le cachou, le bois jaune, le quercitron, etc., etc.

Les noirs exigent beaucoup de soins, même plus que les autres couleurs, aussi, comme pour les teintures précédentes, le point le plus important consiste dans le choix des mordants, c'est d'eux et des doses que dépendent toute la beauté et la fixité de la teinture.

Bien que beaucoup de teinturiers regardent les noirs comme une des teintures exigeant le moins de soins, nous devons reconnaître qu'il y en a fort peu qui arrivent à obtenir des noirs intenses et veloutés, d'une façon régulière.

Les mordants employés pour obtenir les diverses espèces de noirs, savoir : les noirs noirs, les noirs violets, les noirs bleus, les noirs verdâtres, sont : le bichromate de potasse, l'alun de chrôme, les sels de cuivre, de fer, le chlorure stanneux (sel d'étain), le tartre.

Pour la teinture en noir, chaque localité, même chaque teinturier, opère ou suit des recettes particulières.

Anciennement le noir résultait généralement de l'union de l'oxide de fer avec l'acide gallique et le tannin extraits de la noix de galle, ou le sumac. D'après Berthollet, la proportion de sel de fer est celle qui correspond à la quantité d'acide et de tannin contenue dans la noix de galle, le sumac, etc., de manière que tout l'oxide de fer qui peut être précipité par l'acide gallique et le tannin le soit réellement, et que la totalité de l'acide gallique et du tannin soit combinée avec le fer.

Le même savant remarque qu'il vaut mieux que ce soit le sel de ferrugineux qui domine, parce que l'acide gallique et le tannin, qnand ils sont en excès, s'opposent à la précipitation des matières colorantes, et qu'ils jouissent même de la propriété de les dissoudre.

L'auteur prouve en effet qu'on ramène au gris un échantillon de drap noir, lorsqu'on le fait bouillir avec la noix de galle.

Il faut observer que les molécules colorantes qui se précipitent sur la laine en vertu de la combinaison des principes fournis par la noix de galle, le sumac, etc.,

avec l'oxide de fer, n'offrent à l'œil qu'une couleur olive plus ou moins foncée, et ne prennent une couleur véritablement noire que l'orsqu'on les expose encore humides au contact de l'air.

Le noir est d'autant plus riche et plus solide qu'on fait entrer dans sa composition le mélange de plusieurs autres couleurs, par exemple, l'indigo, bleu de cuve (NOIR DE SEDAN), la garance, le campêche, le bois jaune, le cachou, etc.

Ainsi dans les fabriques de Vienne, etc., où la plus grande partie des draperies sont d'un bas prix, il a pour base le campêche, le bois jaune, la noix de galle, le sulfate de fer.

Passons en revue maintenant les procédés employés dans diverses localités, où chaque teinture obtenue prend le nom de la localité dans laquelle il a été produit.

Ainsi nous avons d'après DUMAS, (*Précis de l'art de la teinture)* page 240, les recettes suivantes :

à n°

Noir de Sedan. échons nos

On donne aux draps de Sedan, un fond de bleu foncé dans les cuves d'indigo; l'étoffe, après cettte opération, doit être soigneusement lavée au foulon, afin d'enlever les matières alcalines qui se sont fixées sur la laine et que l'altéreraient.

On fait bouillir dans une chaudière une livre de sumac et un quart de livre de campêche par aune de drap que l'on veut teindre. Après une heure d'ébullition, on y plonge le drap et on le mène, comme il a été dit plus haut, pendant trois heures ; la laine, pendant cette opération, doit bouillir légèrement ou doit être, au moins, dans l'état le plus voisin de l'ébullition ; lorsque ce temps est écoulé, on relève la mise sur le tour, on l'abat et on l'évente, jusqu'à parfait refroidissement.

On jette dans le bain dix onces de vitriol vert par aune de draps ; on arrête le feu et on verse de l'eau froide

dans la chaudière, de manière que l'on puisse y tenir la main ; lorsque le vitriol vert est dissous, on pallie bien exactement ; on y plonge les étoffes que l'on mène, pendant une heure, en soutenant le même degré de chaleur; on abat et l'on évente comme auparavant. Cette opération se répète trois fois, et lorsque le noir a acquis toute l'intensité désirée, ces pièces sont envoyées au foulon pour être lavées jusqu'à ce qu'elles ne rendent plus aucune couleur et que l'eau sorte claire.

Noir de Bédarieux.

Les draps de Bédarieux n'atteignent pas la beauté des draps du nord ; la teinture et l'apprêt sont en général bien faits ; leur prix modéré et leur bon usage les rendent précieux pour les consommateurs.

Les pièces de draps, lorsqu'on les livre au teinturier, ont ordinairement 14 à 15 aunes de long, et pèsent 28 à 30 livres.

On jette dans la chaudière 3 kil. de bois de campêche, 3 kil. de redon ou redoul en feuilles séchées, en 1/2 kil. de bois jaune. Après une demi-heure d'ébullition, on y jette 1 kil. de vitriol vert, et lorsqu'il est dissous, on y plonge les tissus. Après deux heures d'ébullition, on les abat, et après les avoir éventés et refroidis bien exactement, on remet dans le bain 1/2 kil. de vitriol vert ; on y replonge les étoffes pendant une heure ; ensuite, on les abat et on les évente. Cette opération se répète deux fois, d'heure en heure ; après quoi on éteint le feu, et lorsque les pièces sont bien exactement refroidies, on les plonge dans le bain, pour ne les retirer que le lendemain matin, lorsque la chaudière et les pièces sont froides.

Ce genre de noir est assez beau ; mais la laine, n'étant pas ménagée, devient un peu dure.

Noir de Montauban.

Les draperies de Montauban varient par leurs qualités,

leur longueur et leur largeur ; nous évaluerons la teinture, en prenant pour base 100 kil. de tissus.

Les noirs de cette fabrique ont plus de velouté que ceux de Bédarieux ; aussi, sont-ils plus soignés. On prend ordinairement 15 kil. de campêche et 7 kil. de sumac; on prépare l'engallage comme à l'ordinaire, et l'on y plonge les étoffes que l'on fait bouillir pendant deux heures ; après quoi elles sont relevées, abattues et éventées. On fait dissoudre dans le bain 2 kil. de vitriol bleu, et on y replonge les étoffes, en ayant soin de tenir le bain très-voisin de l'ébullition, sans lui permettre de bouillir. Après une passe de deux heures, la mise est levée, éventée et refroidie. On ajoute au bain 5 kil. de vitriol vert, après l'avoir refroidi de manière à y tenir la main. On donne aux draps trois passes d'une heure chacune, en éventant et refroidissant le drap à chaque passe, sans rien ajouter ; on lave avec soin. La couleur est plus belle que celles qui se font habituellement à Bédarieux ; la douceur et le moëlleux de la laine sont mieux conservés, et le noir a une teinte plus agréable et plus fraîche.

Noir de Tours.

Tours et le Mans font le commerce de ces étoffes, et leur teinture demande beaucoup de soins. Les mises sont ordinairement fort longues, et comme il faut beaucoup de temps pour que le bout qui est entré le premier revienne sur le tour, elles ont souvent des taches et des vergeures occasionnées par le contact trop prolongé de l'étoffe contre la paroi de la chaudière. On remédie ordinairement à cet inconvénient, en garnissant la chaudière, soit d'un filet à mailles serrées, soit d'un panier, soit d'un treillis formé de lames de cuivre très-rapprochées et de la même forme que la chaudière.

On fait bouillir dans une chaudière une certaine quantité de bois de campêche et de sumac, en proportion avec les matières que l'on veut teindre, et l'on transvase la

moitié de ce bain, lorsqu'il a suffisamment bouilli, dans la chaudière où les étoffes doivent être teintes. On y ajoute le tiers du sulfate de fer que l'on doit employer, et en même temps un peu de verdet.

Après y avoir plongé les étoffes, on tient le bain à un degré très-voisin de l'ébullition ; on peut même le faire bouillir légèrement pendant deux heures. Alors on abat les pièces, et dès qu'elles sont refroidies, on les replonge dans la chaudière, après avoir préalablement transvasé le reste du bain d'engallage et avoir ajouté un second tiers du vitriol vert nécessaire pour faire le noir.

Après un temps égal d'ébullition, la mise est abattue et refroidie, et après avoir ajouté au bain l'autre tiers du sulfate de fer, on y replonge les étoffes, que l'on mène pendant une heure, sans les abattre de nouveau. Elles doivent être plongées et retirées, jusqu'à cinq fois, dans le cours de l'opération ; les deux premières avec ébullition, et les trois autres à une chaleur modérée.

On appelle ce noir, dans les ateliers, noir à cinq feux; on désigne les autres par le nombre d'immersions qu'ils ont reçues.

On doit remarquer que l'on fait dans ce noir un emploi de matières colorantes beaucoup plus considérable que dans tous les autres. En établissant la proportion, on aura pour 100 kilog. :

100	kil.	d'étoffes,
15	»	de bois de campêche,
10	»	de sumac,
15	»	de protosulfate de fer,
1	»	de verdet.

Noir à la jésuite. échon n° a 1

Il faut pour ce noir un appareil particulier. Le tour doit être élevé de 8 ou 9 pieds au-dessus de la chaudière, de façon à ce qu'il y ait toujours 18 à 20 pieds de drap hors de la chaudière. Ce tour est mis en mouvement, au

moyen d'une courroie placée sur une poulie, qui est adaptée au tour ordinaire.

La décoction du campêche, de la noix de galle ou du sumac, se fait dans les mêmes proportions que dans les autres noirs. On plonge les étoffes dans le bain, et on y maintient une légère ébullition pendant deux heures. La mise doit être abattue et refroidie après ce temps. On dissout dans le bain une petite quantité d'acétate de cuivre, 1/2 kil. par pièce de drap de 15 mètres. Les étoffes sont replongées dans le bain et maintenues à un degré de chaleur voisin de l'ébullition, pendant deux heures. Après ce temps, les étoffes sont abattues et refroidies. Le protosulfate de fer doit alors être dissous dans le bain; on arrête le feu; on y plonge les étoffes, et la couleur se termine en trois feux, comme pour les autres noirs, en évitant d'avoir une chaleur assez forte pour empêcher de plonger la main dans le bain. Ce genre de noir porte le nom de noir à froid. Ces noirs ont une couleur et un brillant plus prononcés que ceux qui sont faits par les procédés précédents.

Noir de Genève. échos n° à n°

Pour faire ce noir, on verse du tartre et du vitriol vert, dans les proportions suivantes :

Pour une pièce de 30 aunes, pesant 30 kil. :

3 k.	de protosulfate de fer,
3	tartre,
1/2	sulfate de cuivre,
1	bois jaune,
1	bois de campêche.

Lorsque ces matières sont dans la chaudière et après une légère ébullition, on y plonge les étoffes que l'on veut teindre, et on les laisse bouillir pendant trois heures; on les abat et, lorsqu'elles sont bien refroidies, on les lave, pour enlever toutes les matières qui se sont fixées sur la laine.

On prépare un bain neuf pour les finir, dans lequel on jette 5 kil. de campêche. Après une légère ébullition, on y plonge les étoffes et on fait bouillir le bain, pendant une heure, en menant les étoffes vite et bien au large. Au bout de ce temps, on abat la mise, et au lieu de la refroidir, on la recouvre, autant que l'on peut, de manière à ce qu'elle conserve sa chaleur. On continue de faire bouillir le bain, pendant une demi-heure, afin de retirer le suc du bois de campêche et de regarnir le bain épuisé par la première passe, et on y replonge les pièces qu'on laisse bouillir, jusqu'à ce qu'elles aient la nuance désirée. On les retire de la chaudière; on les abat et on les refroidit pour les porter au foulon.

Pour faire le noir de Genève, lorsqu'on veut, au contraire, obtenir le noir mat et sans reflet bleu, on doit verser dans le vase préparé pour teindre 100 kil. de laine :

10 kil. vitriol vert,
10 crême de tartre ou 15 k. tartre rouge,
2 bois jaun.

Il convient d'ajouter à ce bain une petite quantité de bois de campêche, pour donner une légère teinte à la laine, et la disposer à mieux s'unir, dans le courant de la deuxième opération. On plonge la laine dans ce bain, et après une heure d'ébullition soutenue, pendant trois heures, on l'abat, et lorsqu'elle est parfaitement refroidie on la lave.

Dans le second bain, on fait bouillir, pendant une demi-heure, 25 kil. de bois de campêche, et on jette la laine dans ce bain, en ayant soin de la mener très-vivement. Après une heure d'ébullition, on la retire sur le brancard ; on la laisse en tas et bien recouverte ; en attendant, on fait bouillir le bain pendant une heure. On replonge la laine dans ce bain et on la laisse bouillir, jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à la nuance désirée.

Les opérations sont les mêmes pour obtenir le noir à reflet bleuté, appelé œil de corbeau. On supprime seule-

ment le bois jaune, et en remplacement d'une égale quantité de vitriol vert, on dissout dans le bain 2 kil. de vitriol bleu.

Noir de Caune.

Ce procédé est le même que le précédent, avec la différence qu'il entre dans la première opération une certaine quantité de sulfate de zinc, qui a la propriété de précipiter la dissolution de campêche en bleu. Ces noirs sont beaux ; ils ont une petite teinte rougeâtre, étant comparés à ceux de Sedan : elle est due à une légère quantité de garance qu'on ajoute dans la première opération, et de plus à la réaction du tartrate acide de potasse sur la dissolution de campêche. Il est facile de concevoir qu'à l'aide de ce procédé, on puisse obtenir diverses gradations du noir, très-recherchées dans les villes manufacturières, soit en augmentant l'acidité des bains, par le tartre, soit en précipitant le bain par des sels métalliques, qui donnent des laques d'un bleu foncé.

Noirs.

PROCÉDÉS MODERNES.

Je n'entrerai pas dans les détails des manipulations, comme je l'ai fait pour les autres couleurs, détails qui ne sont nécessaires qu'aux personnes qui n'ont aucune connaissance des procédés de teinture, je m'adresse donc aux teinturiers, qui y suppléeront facilement.

Comme je l'ai dit plus haut, l'on distingue ou plutôt l'on classe les noirs d'après la nuance ou le reflet. Nous avons les *noirs bleus* qui s'obtiennent par le bichromate de potasse, ou bien par le bichromate et l'alun, ou par l'alun de chrôme et le sulfate de cuivre ; — teinture après mordançage par le campêche. — Les *noirs verts* s'obtiennent par les mêmes mordants, mais l'on diminue les doses de campêche que l'on remplace par le bois

jaune. — Les *noirs à reflet violet* peuvent s'obtenir par les mêmes mordants, mais on ajoute au bain de colorant de campêche de l'orseille ou du caillatour, ou de la garance du bois rouge, plus un peu de chlorure stanneux. — Les *noirs noirs* s'obtiennent généralement par le bichromate, le campêche en forte dose, plus le bois jaune et le sumac ; l'on ajoute aussi au bain de colorant un peu de sulfate de fer;—pour obtenir des noirs très-solides, l'on remplace le bois jaune par le cachou. L'on peut aussi, pour toutes les nuances, commencer par un pied de bleu de cuve plus ou moins foncé.

Les noirs d'aniline, qui rendent de grands services dans la teinture et l'impression du coton, ne peuvent encore être utilisés avec avantage pour la teinture de la laine. Nous devons cependant à M. J. Persoz, un procédé assez facile. Voici le procédé indiqué :

Pour 10 kilogrammes de laine, on fait dissoudre

Eau	300 litres.
Bichromate de potasse . . .	2 kil.
Sulfate de cuivre	1200 gram.

Il se forme un précipité que l'on redissout en ajoutant peu à peu de l'acide sulfurique, jusqu'à ce que le liquide soit complétement éclairci.

On fait bouillir la laine dans ce liquide pendant une heure, on laisse un peu refroidir le tout et on rince.

On prépare ensuite une dissolution d'oxalate d'aniline comme suit :

Eau chaude 50°	20 litres.
Acide oxalique.	500 gram.
Aniline	320 gram.

La dissolution ne tarde pas à se faire. On y entasse la laine mordancée et on la retourne plusieurs fois ; au bout de quelques minutes le noir apparaît, et après un quart d'heure il doit être complétement développé.

Pour aider la réaction, il est bon de chauffer un peu le liquide pendant que la laine y est baignée, mais sans atteindre l'ébullition, sans même l'approcher.

éch^on no

Cette dissolution d'aniline ne peut servir qu'une fois.

Ayant ainsi opéré, on aura produit un noir qu'il suffit de rincer pour livrer à la consommation; cependant pour l'aviver et lui donner toutes les qualités qu'il est susceptible d'acquérir, on le passera dans une légère dissolution d'acide sulfurique, on lave et on passe finalement dans une eau de savon, etc.

Noir bleu. échon nº 207

100 kilogrammes de laine
Bouillon deux heures dans
Eau.
Bichromate de potasse . . . . . 2 kil.
Sulfate d'alumine . . . . . 4 kil.
Remontage ou teinture par 40 kil. de campêche, plus 3 kil. sulfate de cuivre.
(Voir l'échantillon N° 207).

Noir vert. nº 208

100 kilogrammes de laine
Bouillon deux heures dans
Eau.
Bichromate de potasse . . . . . 2 kil.
Alun . . . . . 4 kil.
Teinture par 30 kil. de campêche, plus 10 kil. de bois jaune ou du quercitron.
(Voir l'échantillon N° 208).

Noir à reflet violet. nº 209

100 kilogrammes de laine
Bouillon deux heures dans un bain de
Eau.
Bichromate de potasse . . . . . 2 kil.
Sulfate d'alumine . . . . . 3 kil.
Teinture par 35 kil. de campêche, plus 10 kil. cailla-

tour; l'on ajoute après l'épuisement du bain 2 kil. de chlorure stanneux.

(Voir l'échantillon N° 209).

Noir noir. N° 210

100 kilogrammes de laine.

Bouillon, deux heures dans :

Eau.

Bichromate de potasse . . . . . 2 kil.

Teinture par 40 kil. de campêche, 5 kil. de bois jaune, l'on ajoute, par petites doses, après l'épuisement du bain 3 à 4 kil. de sulfate de fer, puis on fait encore bouillir quelques minutes.

(Voir l'échantillon N° 210)

Noir noir. N° 211

100 kil. de laine.

Même mordançage que le noir précédent.

Teinture par 40 kil. de campêche, 4 kil. de cachou brun.

Après l'épuisement du bain l'on ajoute 3 kil. de sulfate de fer.

(Voir l'échantillon N° 211).

Noir noir. N° 212 T C

100 kil. de laine.

Bouillon, deux heures dans :

Eau.

Vitriol de Salzbourg . . . . . 6 kil.

Tartre . . . . . 4 »

Teinture par 40 kil. de campêche, plus 10 kil. de sumac, et 4 kil. de bois jaune.

(Voir l'échantillon N° 212).

T.C. **Noir** éch. n° 213

Teinture à tiède, procédé permettant de teintre la laine et le coton dans les mêmes bains.

Pour 100 kilogrammes de tissus.

Le mordançage se fait à une température de 30 à 40° centigrade, la durée est de trois heures; le bain se prépare en employant :

Eau.
Acétate de soude ou de potasse . . 6 kil.
Vitriol de Salzbourg . . . . . 4 »

L'on opère la teinture après un repos de quelques heures dans une décoction de 40 kil. de campêche, et 5 kil de bois jaune, à une température de 50 à 60°; l'on ajoute après l'épuisement du bain, 200 grammes de bichromate de potasse.

(Voir l'échantillon N° 213)

PRIX-COURANT

Des produits pour Teinture rendus à Verviers.

PRIX DE 100 KIL.

Cristaux de tartre, Crême de tartre, ...	fr.	240
Sel d'étain (chlorure stanneux), ...	»	210
Tartre blanc, ...	»	210
Tartre gris, ...	»	205
Tartre rouge, ...	»	190
Bichromate de potasse, ...	»	160
Chloride stannique (muriate d'étain), ...	»	185
Sulfate de cuivre, ...	»	70
Acide nitrique à 40°, ...	»	58

Alun de Liége,	»	23
Sulfate de soude,	»	14
Sulfate de fer,	»	7 à 11
Acide sulfurique à 66°,	»	15
Acide chlorhydrique,	»	5
Campêche St-Domingue,	»	17
Santal,	»	26
Jaune de Maracaïbo	»	23
Jaune de Laguna,	»	25
Caillatour,	»	33
Bois rouge de Lima,	»	37
Sumac du Tyrol,	»	26
Fernambouc (bois rouge),	»	84
Cachou brun,	»	60
» jaune,	»	60
Galles noires,	»	190
Quercitron de Philadelphie,	»	34
Curcuma,	»	60
Garance,	»	90
Cochenille grise, argentée,	»	7
Cochenille zaccatille,	»	8
Fuchsine épurée, le kil.		25
Violet lumière extra, »	depuis	43 à 75
Bleu alcalin, »	depuis	28 à 75
Vert au méthyle, »	depuis	60 à 100
Jaune et orange, »	depuis	30 à 40
Acide picrique, »	depuis	4 à 8

DES EAUX

Par G. VAN LAER

On peut dire que l'eau est le véhicule universel ; on la trouve partout, elle est indispensable aux arts, ainsi qu'à l'existence des êtres organisés.

C'est l'eau qui par son impulsion est l'agent principal d'une quantité de machines; c'est elle qui, transformée en vapeur, a multiplié la richesse publique dans des proportions infinies; c'est elle qui sert de boisson à l'homme, aux animaux, en même temps qu'elle est un des principaux agents de la végétation.

Malheureusement l'eau telle que la nature nous la procure n'est jamais d'une pureté absolue, et nous la rencontrons souvent dans un état qui s'en éloigne plus ou moins.

Les eaux les plus limpides ne sont pas toujours les plus chimiquement pures, et les sels qu'elles contiennent en dissolution sont plus ou moins nuisibles, suivant les usages auxquels on les destinent.

L'eau étant l'agent indispensable de notre industrie, il est très-important pour les laveurs de laines, pour les teinturiers, pour tous ceux qui se servent de machines à vapeur, de se la procurer aussi pure que possible.

Les eaux de rivières, de sources, quelques limpides qu'elles soient, contiennent toutes une certaine quantité de matières en dissolution, et ces matières proviennent évidemment des terrains sur lesquels elle coulent à la surface du sol ou des couches intérieures qu'elles traversent. (Ces matières varient avec la nature des terrains).

Les meilleures eaux sont celles qui ne coulent que sur des sables, du grès, des ardoises, du schiste. Mais je le répète, une infinité d'eaux de sources, de rivières tiennent en dissolution une plus ou moins grande quantité de substances salines, même jusqu'à saturation. De pareilles eaux, non-seulement sont impropres aux opérations de chimie, mais ne sont pas même bonnes à boire ni à faire cuire des aliments. Dans la cuisson, à mesure que l'eau s'évapore, il s'y dépose une couche de ces sels (calcaire) qui les incruste et leur donne de la rigidité ; dans ce cas il est bon, lorsqu'on n'a pas le choix, c'est-à-dire qu'on n'a pas d'autre eau à sa disposition, de la purifier par du carbonate de soude.

On peut se servir des eaux de condensation des chaudières à vapeur ou de l'eau de pluie, quoiqu'elle ne soit pas toujours très-pure, contenant en dissolution diverses substances qui existent dans l'air, de l'azotate d'ammoniaque, des poussières qui se trouvent en suspension dans l'atmosphère, etc.

Les eaux qui coulent sur les toits des maisons avant de se rendre dans les citernes, entraînent aussi avec elles une certaine quantité de matières minérales, des matières organiques, etc.

Je ne veux pas dire cependant qu'il faut de l'eau chimiquement pure, de l'eau distillée, qui n'est d'ailleurs employée que dans les laboratoires; l'eau qu'on emploie dans l'industrie n'a besoin que d'une pureté relative et peut souvent contenir des matières sans devenir nuisible à l'objet auquel on l'applique, ainsi nous avons vu, page 53 de l'aide-mémoire pratique du teinturier, que lorsque l'on emploie de la gaude le calcaire devient utile pour donner des teintures solides et qu'il paraît même favorable à la garance d'Alsace.

Cependant il n'est pas moins vrai que dans l'industrie lainière (le lavage, la teinture), les laveurs, les teinturiers doivent connaître la nature des eaux dont ils se servent, s'ils veulent prévenir les accidents auxquels ils sont exposés dans leurs opérations.

Il se produit souvent dans les teintures tendres, dans les jaunes, les roses, les rouges, etc., etc., bien des accidents qui ne doivent être attribués qu'aux matières salines que les eaux contiennent ; il est donc incontestable que dans toutes les industries où l'eau est employée à quelque titre que ce soit, il y a un intérêt considérable à s'en servir au plus grand degré de pureté possible, puisque les matières salines qu'elle contient en dissolution, sont toujours une cause de dépenses supplémentaire pour la réalisation des opérations à accomplir, quand elles ne sont pas une cause d'insuccès total, ou tout au moins de grande infériorité des produits obtenus.

Les sels les plus nuisibles à l'industrie qu'on rencontre dans les eaux sont :

1° Les bicarbonates de chaux et de magnésie ;

2° Les sulfates de chaux (plâtre) et de magnésie ;

3° Du carbonate de protoxyde de fer maintenu en dissolution par un excès d'acide carbonite (Eau de Spa).

4° De l'oxyde de fer ;

5° Du sulfate de protoxyde de fer.

Le carbonate de chaux dissous par un excès d'acide carbonite est le vrai agent qui occasionne l'infériorité de certains produits de l'industrie drapière. Ce fait, dit M. Havrez dans son travail sur l'influence des eaux en teinture, a été reconnu par les praticiens, et cela depuis des siècles.

Le calcaire, les sels de fer sont les corps qui nuisent le plus ; les eaux quelque peu ferrugineuses doivent être rejetées et ne doivent être employées que lorsque ces sels en ont été précipités.

Les eaux auxquelles on doit donner la préférence sont celles qui ne laissent qu'un résidu très-faible après l'évaporation.

Les eaux qui forment avec une solution faible de savon une mousse abondante sans précipités.

Il ne suffit pas qu'une eau soit limpide pour qu'on puisse la regarder comme propre au dégraissage, à la

teinture, etc., souvent des eaux peu propres ont une transparence parfaite ; bien des personnes leur donnent la préférence à cause de cette seule qualité, sans se rendre compte des inconvénients qu'elles produisent : perte de savon, de soude, de tartre, enfin d'une infinité de drogues.

De là provient aussi la différence qui existe dans les doses de drogues (employées par les industriels de diverses localités) pour obtenir un même résultat, c'est-à-dire que si je fais usage d'eau pure, là où il ne faut pour obtenir une nuance que 4 kil. de tartre, ou pour le lavage 5 de carbonate de soude, il faudra, au contraire, si l'eau est calcareuse des mêmes substances, peut-être le double pour obtenir les mêmes résultats.

La présence de sels calcaires empêche le savon de s'y dissoudre, ou du moins les premières portions qui s'y délaient sont immédiatement décomposées. La chaux s'unit aux acides oléique et margarique, pour former un savon calcaire insoluble, pâte blanche qui se fixe sur la laine, y reste et lui donne un aspect gras collant qui l'empêche de bién prendre la teinture.

Chaque kil. de calcaire dissous dans l'eau, fait perdre 10 kil. de savon ; transformé en grumeaux gras, qui viennent, comme je l'ai dit, flotter dans le bain et s'attachent aux brins de laine.

Bolley, *Traité de technologie chimique*, dit que la ville de Londres consomme par mois 1000 tonnes de savon (un million de kilog.) la dureté de l'eau de la Tamise est telle que la consommation du savon est plus élevée de 230 tonnes que si l'eau employée était douce ; il en résulte une perte annuelle en savon estimée à la somme de trois millions et demi.

D'après les essais faits au laboratoire de l'Ecole professionnelle, un mètre cube d'eau de Vesdre contient pris

A Eupen	0k 14	de calcaire	(prise dans la rivière).
"	0k 28	"	eau de puits.

A Dolhain	0k 15	»	rivière.
»	0k 31	»	puits ou pompe.
A Verviers	0k 15	»	rivière.
»	0k 32	»	puits.
A Ensival	0k 15	»	rivière.
»	0k 32	»	puits.
A Pepinster	0k 14 1/2	»	rivière.
»	0k 32	»	puits.

Il en résulte qu'un mètre cube d'eau de la Vesdre, destiné au dégraissage, étant chargé de 0k 15 de calcaire, fait perdre 1 k. 500 gr. de savon, et prise aux pompes fait perdre 3 k. 200 gr. de savon, c'est-à-dire que chaque kil. de calcaire fait perdre 10 kil. de savon.

Eau de la distribution.— Ruisseau de Mangombroux.— Cette eau emmagasinée dans un réservoir avec filtre procurant actuellement de l'eau à la ville, contient moins de matières nuisibles, c'est-à-dire de calcaire, car les analyses faites à diverses époques de l'année, n'en indiquent que 0k 08 ou 4 fois moins que l'eau de puits ou de pompes.

Eau de la Gileppe. Cette eau, que nous allons avoir à Verviers sous peu, rendra un éminent service à l'industrie verviétoise ; elle se rapproche beaucoup de l'eau de pluie et ne contient que 0k 02 de calcaire, dose insignifiante.

Description du procédé d'analyse de MM. BOUTRON et BOUDET, pour déterminer les proportions des matières en dissolution dans les eaux.

La méthode de MM. Boutron et Boudet a pour point de départ les observations du docteur Clarke, sur l'emploi de la teinture alcoolique de savon pour mesurer la dureté des eaux.

Elle est fondée sur la propriété que possède le savon de rendre l'eau pure mousseuse, et de ne produire de mousse avec les eaux chargées de sels terreux et particulière-

ment à bases de chaux et de magnésie, qu'autant que ces sels ont été neutralisés par une proportion équivalente de savon.

C'est au développement de ce principe que MM. Boutron et Boudet se sont attachés, convaincus qu'il pouvait fournir un procédé facile et rapide pour doser dans les eaux les principales substances qu'elles contiennent, telles que la chaux et la magnésie.

Le fait fondamental sur lequel ils s'appuient est la production de la mousse dans l'eau pure par le savon, et l'obstacle que les bases terreuses apportent.

Vient-on à verser quelques gouttes d'une teinture alcoolique de savon dans un flacon renfermant par exemple 40 centimètres cubes d'eau distillée, si l'on agite le mélange, il se forme immédiatement une couche de mousse légère et persistante ; mais si au lieu d'eau distillée, on emploie une eau plus ou moins calcaire ou magnésienne, la mousse n'apparaît qu'autant que la chaux ou la magnésie contenues dans cette eau aient été neutralisées par une quantité proportionnelle de savon.

La proportion de savon exigée par 40 centimètres cubes d'une eau quelconque pour produire une mousse persistante, donne la mesure de la quantité de sels calcaires ou magnésiens contenus dans cette eau.

Les auteurs emploient le savon à l'état de dissolution alcoolique, et pour éviter les inconvénients qui résulteraient de la composition variable des savons du commerce, ils titrent leur liqueur d'épreuve au moyen d'une dissolution de chlorure de calcium fondu contenant $\frac{1}{4000}$ de son poids, ou 0 gr. 25 de ce sel par litre d'eau distillée.

Voici la méthode à suivre pour la préparation du savon alcoolique.

On prend :

Savon de Marseille.	100 gr.
Alcool à 90° centésimaux.	1600 gr.

On dissout le savon dans l'alcool en chauf-

fant jusqu'à l'ébullition, on filtre pour séparer les sels et les matières étrangères insolubles dans l'alcool que le savon peut contenir, et on ajoute à la dissolution filtrée :

Eau distillée	1000 gr.
On obtient ainsi	2700 gr.

Les essais hydrotimétriques s'exécutent au moyen d'un flacon jaugé à 10, 20, 30, 40 centimètres cubes, et d'une burette graduée désignée sous le nom d'hydrotimètre. (*)

La composition de la liqueur a été calculée de manière que chaque degré représente 0 gr. 1 de savon neutralisé par un litre de l'eau soumise à l'expérience, et correspond à 0 gr. 01 de carbonate de chaux.

Le nécessaire hydrotimétrique se compose :

1° D'un hydrotimètre ou burette graduée ;

2° D'un flacon d'essai de 60 centimètres cubes de capacité et jaugé à 10, 20, 30 et 40 centimètres cubes par des traits circulaires ;

3° D'un flacon de liqueur savoneuse hydrotimétrique ;

4° D'un flacon d'eau distillée.

Détermination du degré hydrotimétrique.

Lorsqu'on veut essayer une eau quelconque, on en mesure dans le flacon d'essai 40 centimètres cubes, et on y ajoute peu à peu la liqueur hydrotimétrique, en essayant de temps en temps si elle produit par l'agitation une mousse légère et persistante.

Le degré qu'on lit sur l'hydrotimètre, quand on a obtenu cette mousse, est le degré hydrotimétrique de l'eau examinée. Ce degré indique :

(*) Voir le Mémoire de MM. Boutron et Boudet, intitulé : Hydrotimétrie, nouvelle Méthode pour déterminer les proportions des matières en dissolution dans les eaux de sources et de rivières. (Librairie Victor Masson).

1° Le nombre de décigrammes de savon que cette eau neutralise par litre ;

2° La mesure de sa pureté ou la place qu'elle occupe dans l'échelle.

Soit 20° le degré observé, il en résulte que 1 litre de l'eau essayée neutralise 20 décigrammes ou 2 grammes de savon, et que cette eau porte pour numéro d'ordre 20° dans l'échelle.

On voit par ce qui précède qu'avant d'obtenir dans une eau quelconque le phénomène de la mousse qui ne se manifeste qu'après la neutralisation des sels, il faut d'abord dépenser en pure perte pour 1 mètre cube d'eau ou 1000 litres, une proportion de savon qui varie avec la nature de l'eau.

Tableau hydrotymétrique de diverses eaux de sources & de rivières classées d'après leurs degrés de puretés. (BELGIQUE).

DÉSIGNATION DES EAUX	ORIGINE ET DATE	DEGRÉS hydrotimétriques
Eau distillée.	. . . . .	0°
— de pluie.	Recueillie à Verviers. 15 m. 1874	1°
— du ruisseau de la Cornette (aux usines de MM. Body, ...	— à la Cornette, près de Bouillon . . . . . 20 août 1873	1°,5
— de la Gileppe . .	— près de Goé. . . 10 m. 1874	2°,5
— du ruisseau de Beau - Plateau (tannerie de Mrs Dubuse.	— près St-Hubert. Sept. 1873	2°,5
— de l'Ourthe. . .	— à Laroche. . 15 sept. 1873	3°
— id.	— id. Mars 1874	4°
— de l'Amblève au confluent a Doux-Flamme.	— Doux-Flamme . Fév. 1874	4°
— de la Hogne . .	— Theux . . . . . 17 m. 1874	5°
— de l'Ourthe en amont du confluent de l'Amblève.	octobre 1874	6°
— de l'Asemoy . .	— Bouillon. . . 20 août 1873	6°
— de la distribution de Mangombroux . . .	— Verviers. . . 15 fév. 1873	6°,5
— de la Vesdre . .	— Eupen. . . . 10 sept. 1873	14°
— id.	— Dolhain . . . 10 „ 1873	14°
— id.	— Verviers . . . 5 mars 1874	14°,5
— de l'Ourthe en aval du confluent de l'Amblève. . . . . ,	Février 1874	15°
— de la Vesdre . .	— Ensival . . . 8 mars 1874	15°
— id.	— Pepinster . . 8 mars 1874	15°,5
— id.	. . . . .	
— de fontaine. . .	— Theux . . . . 6 mars 1874	15°
— de la Meuse . .	— Sedan. . . . 25 août 1873	18°
— id.	— Liége . . . . 20 avril 1874	17°
— de la distribution	— Sedan . . . . 25 août 1873	19°,5
— de la Dendre. .	— Ath . . . . . 12 oct. 1874	22°
— de l'Escaut . . .	— Valenciennes. 26 sept. 1873	23°,5
— id.	— Tournai. . . 20 sept. 1873	24°

DÉSIGNATION DES EAUX	ORIGINE ET DATE	DEGRÉS hydrotimétriques
— de l'Escaut. . .	— à Anvers Marée basse . . . . 4 avril 1874	23°
— de la Dyle. . . .	— à Louvain. . 15 sept. 1873	23°
— de la Gette. . .	— à Tirlemont. 11 nov. 1873	26°
— de la Woluve. .	— à Vilvorde. . 12 nov. 1873	26°
— de puits.	— à Tirlemont. 12 nov. 1873	28°
— de la distribution	— à Bruxelles. 14 janv. 1875	28°
— de la fontaine des Récollets .	— à Ath . . . . 15 oct. 1873	29°
— de puits ou de pompes.	— à Liége . . . 11 avril 1874	31°
— id.	— à Verviers. . 11 avril 1874	32°
— id.	— à Ensival . . 12 mars 1874	33°
— id.	— à Pepinster. 12 mars 1874	33°
— id.	— à Louvain . 25 janv. 1874	36°
— de la fontaine de la place Saint-Jean	— à Tournai. . 20 sept. 1873	37°
— de la fontaine du quartier St-Brice	— id. id.	39°,5
— de puits ou de pompes	— à Louvain . 25 sept. 1873	40°

PROCÉDÉS DE PURIFICATION.

CALCAIRE A L'ÉTAT DE BICARBONATE.

L'ébullition purifie. — L'eau contenant des bicarbonates ne tarde pas à se troubler par le bouillon; l'excès d'acide carbonite se dégage, et il se forme un dépôt blanc qui peut être du carbonate de chaux (craie) ou de magnésie. (De là provient qu'un bain devient meilleur après avoir servi).

Pour reconnaître la composition du précipité, on le recueille et on le fait dissoudre dans de l'acide azotique étendu de beaucoup d'eau; on verse alors dans cette solution quelques gouttes d'acide oxalique; s'il se forme un précipité blanc (oxalate calcique), il y a de la chaux.

L'on prend ensuite la liqueur claire et on y ajoute de l'eau de chaux parfaitement transparente; s'il se forme un précipité floconneux blanc, c'est qu'il y a de la magnésie.

On peut encore reconnaître la présence des carbonates en dissolution dans l'eau en y versant quelques gouttes d'oxalate d'ammoniaque, ou bien de l'azotate ou de l'acétate de plomb, ou du chlorure de barium, si l'eau en contient, elle laisse déposer de l'oxalate calcique ou du carbonate de plomb (céruse), ou du carbonate de barium.

On peut aussi reconnaître le bicarbonate tenu en solution, en employant une liqueur alcoolique de bois de campêche.

La matière colorante, ou plutôt la décoction de bois, de brun-jaune qu'elle était, passe au bleu-violet. Comme les bicarbonates de potasse ou de soude font aussi passer au violet une décoction alcooliqne de bois de campêche, et qu'il pourrait en exister dans l'eau à essayer, on ajoute à l'eau quelques gouttes de chlorure de calcium. Dans le cas où l'eau en contient, c'est-à-dire de la soude ou de la potasse, il se forme un précipité blanc.

Il arrive, lorsque la quantité de bicarbonate est forte,

que celle-ci perde du gaz carbonique à la température ordinaire, et laisse déposer du carbonate de chaux ; cela peut-être favorisé par un mouvement tumultueux qu'on lui fait subir ; d'ailleurs tout le monde a déjà remarqué la teinte mate que prennent les carafes contenant certaines eaux ; il se produit ce que j'ai dit plus haut, l'acide carbonique se dégage, et il se forme une couche de calcaire qui adhère au vert et qui s'enlève difficilement.

Un dernier exemple qui prouve que l'eau peut contenir énormément de calcaire, c'est la formation des stalactites, espèces de larmes blanches (qui ressemblent aussi aux aiguilles de glace qui pendent aux bords des toits pendant l'hiver), et que l'on rencontre dans beaucoup de grottes, dans certains souterrains, sous certains tunnels, etc., etc.,

L'eau après avoir traversé le sol s'évapore et abandonne le calcaire qui, petit à petit, forme de belles baguettes côniques tombant de la voûte, les gouttes tombées à terre forment aussi un dépôt que l'on appelle stalagmites, et qui s'élève de façon à rencontrer la stalactite pendante.

En Suisse, où les eaux sont très-calcaires on les corrige par l'alun ; l'eau après s'être troublée devient claire et dépose après plusieurs heures, un précipité d'aluminate de chaux ; on a fait usage de ce procédé à Paris pour les eaux de la Seine employées dans diverses usines, teintureries, etc., etc.

Ce procédé, dit M. Persoz, rendit d'immenses services à l'armée d'Egypte, lorsqu'elle n'avait à sa disposition que des eaux extrêmement calcaires ; l'on prend un gramme d'alun pour 10 à 12 litres d'eau ; d'ailleurs il faut faire varier la proportion d'alun suivant la quantité de calcaire en dissolution dans l'eau.

Un autre procédé que j'ai déjà décrit plus haut pour l'analyse du précipité et qui est encore précieux pour l'élimination du calcaire c'est l'acide oxalique ; il offre offre cependant deux inconvénients : 1° le prix de re-

vient et la lenteur avec laquelle le dépôt se fait ; 2° l'acide oxalique étant un poison dangereux pourrait occasionner de graves accidents chez les ouvriers.

Un autre moyen qui peut être employé pour les eaux destinées au rinçage de diverses teintures consiste à y ajouter un peu d'acide chlorhydrique nitrique ou sulfurique.

Les eaux calcaires corrigées par l'acide sulfurique ou par l'acide chlorhydrique, dit M. Chevreul, agissent généralement comme de l'eau distillée.

Enfin on peut encore employer pour éliminer le calcaire, les carbonates de soude et de potasse, le silicate de soude ou de potasse, le savon, l'oxalate d'ammoniaque, la chaux, etc., etc.

Le procédé qui me paraît le plus avantageux et qui m'a donné les meilleurs résultats, c'est celui par l'eau de chaux ou par le lait de chaux.

En ajoutant aux eaux crues, c'est-à-dire chargées de bicarbonate, une quantité d'eau de chaux proportionnelle à son degré hydrotimétrique, elle se trouble immédiatement ; l'acide carbonique en excès s'unit à la chaux et il se forme du carbonate insoluble.

En laissant déposer, et en décantant avec soin, on obtient une eau exempte de calcaire.

J'extrais de la *Chronique de l'Industrie* la description d'un appareil très-précieux, basé sur l'emploi de l'eau de chaux.

M. Demailly, ingénieur à Bruxelles, inventeur de l'appareil qui a pour but d'éliminer les bicarbonates des eaux par un moyen chimique et mécanique, l'a destiné à épurer les eaux : 1° destinées à l'alimentation des générateurs à vapeur,

En effet, les grandes quantités d'eau qui circulent successivement dans un générateur pour y être transformées en vapeur, laissent par le fait même de la vaporisation, des dépôts qui se fixant aux parois intérieurs produisent de graves désordres dans le fonctionnement des machines, etc. 2° Cet appareil est encore destiné aux différentes industries qui emploient l'eau autrement qu'en force motrice, *le lavage des fils, des tissus,* etc., etc.

L'inventeur traite les eaux destinées à l'alimentation avant leur introduction dans les générateurs.

Il est évident que les eaux directement épurées avant l'introduction, ne pourront laisser par le fait de la vaporisation aucun ou peu de ces dépôts si dangereux et si coûteux par les nettoyages fréquents auxquels ils obligent.

Cet appareil a le grand avantage de pouvoir s'appliquer à tous les cas de distribution, et peut fonctionner isolément comme un réservoir, une fontaine filtrante ordinaire, sous l'action de l'aspiration ou du refoulement d'une pompe quelconque et surtout par un simple embranchement sur la conduite de distribution des eaux d'une ville.

Pour traiter de grandes masses d'eau, il est nécessaire : 1° d'obtenir l'eau de chaux plus ou moins bien décantée. 2° de faire d'une manière assez parfaite le mélange proportionnel de l'eau de chaux avec la masse d'eau à épurer ; 3° éviter le temps perdu pendant la précipitation du carbonate de chaux.

Pour arriver à ce résultat, l'inventeur a réuni en un seul appareil pour les faire agir sans arrêts, les procédés chimiques et les moyens mécaniques ; son appareil est composé de deux corps cylindriques reliés l'un à l'autre.

Les fonctions de l'un sont la fabrication continue de l'eau de chaux claire, sa distribution proportionnelle et le mélange de cette eau de chaux avec la masse à épurer, mélange constituant l'opération chimique qui trouble l'eau et la transforme, par la combinaison de l'acide carbonique avec la chaux, le bicarbonate de chaux à l'état liquide en carbonate solide. L'eau ainsi traitée, c'est-à-dire ne contenant plus que des matières en suspension, est admise dans le second corps cylindrique, qui est un filtre puissant, construit et combiné de manière à pouvoir être nettoyé complètement en quelques instants, sans qu'il soit besoin de rien démontrer et aussi sans aucune perte de temps. A la sortie du filtre, l'eau est complètement épurée ou à peu près pure, *c'est-à-dire qu'une eau marquera 22° hydrotimétrique n'en marque plus que 5°.*

Cet appareil peut s'appliquer également à tous les autres cas d'épuration ; il suffit de remplacer la dissolution de chaux par l'agent chimique jugé le plus efficace pour agir sur les sels à éliminer.

La planche 1 représente une gravure de la section verticale de l'appareil faite par l'axe et une vue extérieure.

Dans la section verticale, nous voyons d'abord le récipient B, destiné à la fabrication de l'eau de chaux, et voici comment s'opère cette fabrication continue.

Dans l'espace annulaire libre autour du petit filtre N, on dépose un lait de chaux. Ce récipient communiquant avec l'arrivée de l'eau, la pression rétablit à l'intérieur, l'eau saturée de chaux traverse le

filtre N et s'écoule clarifiée dans le tuyau central O. Dans cette situation, elle est distribuée proportionnellement et mélangée avec l'eau à épurer dans la chambre C par une roue à ailette, recevant de l'eau même un mouvement circulaire continu lequel active la combinaison de la chaux avec l'acide carbonique ; l'eau ainsi traitée et admise dans le filtre D, ne contiendra plus que des matières en suspension, les bicarbonates ayant été de cette façon transformés en carbonates ; elle traverse par la pression des couches filtrantes cylindriques R R' en abandonnant ces matières, et se rend dans le tuyau central R" ; on la distribue ensuite au moyen du robinet S.

Voici comment on opère le nettoyage : le robinet S ayant trois ouvertures, l'une peut être raccordée sur le tuyau de la pompe alimentaire, et l'autre avec une prise d'eau sur le générateur.

Pour opérer le nettoyage, il suffit donc de fermer la communication avec la pompe alimentaire et d'ouvrir celle du filtre avec le générateur ; l'eau de ce dernier, déjà épurée, est projetée par la pression restante dans le tuyau central R" ; elle traverse les couches filtrantes cylindriques en contre-courant, du centre vers la circonférence, et chasse les dépôts retenus au passage, lesquels n'ont d'ailleurs pénétré que peu profondément ; ces dépôts sortent avec l'eau par le robinet de vidange.

De plus, tout le corps cylindrique filtrant est mobile sur pivot ; à l'aide du volant, le chauffeur lui imprime un mouvement circulaire continu qui a pour résultat de faire passer plusieurs fois toutes les parties de la surface extérieure du cylindre R, sous le frottement d'une brosse Z fixée verticalement à la paroi intérieure de l'enveloppe, ce qui suffit pour détacher les résidus qui pourraient rester adhérents.

Les eaux contenant en dissolution des sulfates de chaux, de magnésie, eaux séléniteuses ou gypseuses, — ne se troublent pas par l'ébullition, rougit la teinture de tournesol ; elles décomposent le savon, forment un précipité abondant avec l'exalate d'ammoniaque; les sels de baryte (chlorure de barium) y forment un précipité de sulfate barytique insoluble dans l'acide azotique.

Ces eaux peuvent être rendues bonnes en y versant une solution de carbonate de soude ou de potasse ; il se forme un précipité de carbonate de chaux, et il reste en solution du sulfate de soude ou de potasse, qui ne nuit pas dans diverses opérations de teinture ; bien des teinturiers en font usage au lieu de tartre. (Des expériences

nous ont démontré que le tartre, dans bien des cas, n'agit que comme acide).

Les eaux contenant des chlorures se reconnaissent au moyen du nitrate d'argent, qui donne un précipité blanc de chlorure d'argent, qui noircit lorsqu'on l'expose à la lumière du soleil. Ce précipité est insoluble dans l'acide nitrique, soluble dans l'ammoniaque et dans le cyanure de potassium.

Les chlorures ou le chlorure que l'on trouve dans les eaux ne nuisent pas dans diverses opérations de teinture, je parle du chlorure de sodium (sel de cuisine) ; des teinturiers en font même usage avec l'alun pour le mordançage.

Les eaux contenant des sels de fer, se corrigent par les alcalis, la soude, la potasse, l'ammoniaque, etc. Elles donnent avec le prussiate de potasse, un précipité bleu (bleu de Prusse) et un précipité noir avec une décoction de noix de galle ; lorsqu'on laisse ces eaux exposées à l'air, elles déposent des flocons de per-oxyde de fer hydraté. Ces eaux sont impropres pour les teintures franches, les jaunes, les roses, pour l'écarlate, etc. ; elles donnent des nuances ternes, brunes, il ne faut donc les employer que rendues le plus pures possibles et encore pour les teintures foncées.

Eaux contenant des matières organiques.

Il arrive assez souvent que les eaux se trouvent altérées par des matières organiques, ce qui arrive fréquemment dans les villes industrielles comme Verviers, altération qui se fait sentir pendant les chaleurs de l'été; il arrive souvent que cette altération n'est due qu'à des circonstances fortuites, dont on peut prévenir et détruire les effets. On sait aussi que les eaux stagnantes deviennent bourbeuses et fétides, etc., état dû aux matières organiques en état de décomposition.

On sait que les eaux de pluie que l'on conserve dans

des citernes, s'y altèrent. M. Thénard attribue cette altération à la désoxygénation de l'air contenu dans l'eau : effet produit par la présence de matières organiques qui, petit à petit, entrent en décomposition.

On peut débarrasser ou détruire cette odeur infecte qui se produit par du charbon grossièrement pilé ; d'après les expériences de Lowitz, l'acide sulfurique accélère beaucoup l'action du charbon ; trois livres quatre onces d'eau gâtée exigent en général quatre onces et demie de charbon pulvérisé pour son entière purification ; tandis qu'en y ajoutant vingt-quatre gouttes d'acide sulfurique pour la même quantité d'eau, une once et demie de charbon suffit.

M. Bird de Birmingham a proposé pour la purification de l'eau destinée aux usages domestiques, un procédé fondé, dit-il, sur l'ffinité de l'ahydrate d'alumine pour les matières organiques contenues dans l'eau et sur l'insolubilité de la combinaison formée par ces substances.

Une certaine quantité de persulfate d'alumine est versée dans l'eau qu'il s'agit de purifier dans une proportion extrêmement faible : une partie du sel en question pour sept mille parties d'eau.

Aussitôt que le mélange est effectué, un trouble se manifeste dans la liqueur, et l'on voit bientôt des flocons nuageux y prendre naissance. Comme ces flocons sont plus denses que l'eau, ils descendent peu à peu et la laissent parfaitement limpide.

On peut évaluer, dit l'auteur, de six à huit heures, le temps nécessaire à la précipitation complète et à la purification du liquide. Ce temps, dit-il, est tout-à-fait indépendant de la quantité d'eau à traiter, et mille mètres cubes sont aussi vite clarifiés et épurés que quelques hectolitres, on peut d'ailleurs hâter la clarification au moyen de la filtration.

M. Bird donne l'explication suivante des réactions. — La chaux qui est en dissolution dans l'eau, à l'état de carbonate se combine avec l'acide sulfurique du persul-

fate d'alumine employé, et forme ainsi du sulfate de chaux, dont l'insolubilité détermine la précipitation. De son côté, l'hydrate d'alumine, mis en liberté attaque les matières organiques et forme avec elles une combinaison également insoluble. Ces deux composés gagnent ensemble le fond du vase, et l'acide carbonique libre reste en dissolution dans l'eau.

Les eaux contenant des matières organiques se reconnaissent le plus souvent par l'odeur; elles donnent un précipité brun noir avec le chlorure d'or ; ces eaux décolorent une solution de permanganate de potasse ; de violette elle passe au jaune sale, lorsqu'il y a trace de substances organiques.

Ce procédé a été employé par M. Monnier pour déceler et doser approximativement les matières organiques contenues dans les eaux de la Seine prises à Paris, à Asnières, etc.

On dissout cinq grammes de permanganate cristallisé et pur dans un litre d'eau distillée, soit un milligramme de ce sel par centimètre cube, puis à l'aide d'une burette graduée, on verse goutte à goutte cette liqueur dans l'eau à essayer.

Cette eau doit être portée à une température fixe de 65°, puis acidulée par deux millièmes d'acide sulfurique ; à cette température, l'oxydation des matières organiques marche rapidement, et lorsque la teinte rosée du réactif est persistante, on lit sur la burette le volume versé dont chaque centimètre cube représente un milligramme de permanganate sec ou cristallisé.

Cet essai peut se faire commodément, dit M. Monnier, en employant un demi litre d'eau.

Eaux limoneuses.

Les eaux qui coulent ou séjournent à la surface du sol deviennent troubles, limoneuses par l'effet des pluies abondantes qui entraînent avec elles des matières orga-

niques, des argiles, enfin une quantité de matières solides. Un repos d'un ou de plusieurs jours suffit pour détruire ce résultat produit par l'agitation, cependant ce moyen d'épuration n'est admisible que quand on peut y consacrer le temps ; sinon, il faut avoir recours à la filtration.

La filtration s'opère en faisant passer l'eau à travers une couche de charbon et de sable, ou à travers une couche de pierres concassées, une couche de gravier, et d'une couche de sable, le tout formant une épaisseur de 60 à 70 centimètres ; puis elle arrive purifiée, c'est-à-dire propre et ne contenant plus de matières solides dans les réservoirs.

En Angleterre, on a recours à un procédé à la fois économique et bon. A une certaine distance des établissements, on a des réservoirs qui communiquent entre eux et dans lesquels on a placé des briques, du coke, sur lesquels l'eau est obligée de passer, pour arriver propre aux établissements. Il existe encore une infinité de filtres, par exemple le filtre Fonvielle, formé de charbon, de sable de rivière et d'éponges ; ensuite le filtre connu sous le nom Souchon, dans lequel la matière épuratrice est la laine. L'eau arrive de bas en haut dans un premier appareil appelé dégraisseur, ensuite elle filtre de bas en haut, à travers une série d'épais diaphragmes en laine.

Le filtre que je recommande, et qui me paraît rendre d'excellents services aux industriels est le clarificateur de M. Demailly. J'extrais de la *Chronique de l'Industrie* l'article suivant :

« Les emplois du clarificateur de M. Demailly sont » nombreux ; leur grand débit par heure sous un petit » volume les rendent d'une incontestable utilité pour » la filtration des eaux troublées, soit naturellement » par les pluies qui entraînent les sables, les limons, » etc., soit par l'agglomération d'un grand nombre » d'usines sur le même cours d'eau, ce qui est le cas » de presque tous les centres industriels, ou encore pour

» pouvoir employer plusieurs fois les mêmes eaux à di-
» vers usages, rinçages, lavages des matières premières,
» fils, tissus, etc.

» La planche 2 représente l'appareil.

Les deux filtres jumeaux en élévation, l'un d'eux coupé verticalement ; ils sont de dimensions semblables, réunis par un robinet R à trois ouvertures, l'une jointe au tuyau A d'arrivée de l'eau avant la clarification, chacune des deux autres pour l'introduction à volonté dans les deux filtres à la fois, ou dans un des deux seulement. Chaque filtre est composé d'une enveloppe avec couvercle et d'un corps cylindrique filbrant mobile à pivot sur le fond de l'enveloppe : un presse-étoupes forme la portée et le joint à la partie supérieure ; sur la tige extérieure est calé un volant P. Le corps cylindrique filtrant forme deux capacités annulaires concentriques garnies de matières filtrantes ; le tuyau central O perforé de nombreux trous reçoit l'eau clarifiée dont la sortie a lieu par la base de l'appareil. Les robinets R' R'' à trois ouvertures et le tuyau D établissent la communication de l'eau clarifiée soit entre les deux filtres, soit en *b* et *d* avec la conduite de distribution ultérieure. Un robinet E est placé à chaque filtre pour l'écoulement hors du nettoyage ; une brosse V est fixée verticalement contre la paroi intérieure de l'enveloppe, en contact avec la surface extérieure du corps filtrant.

Ainsi composé, le clarificateur peut fonctionner sous une pression de quelques mètres, ou sous une pression plus forte dont on pourrait disposer, telle que la pression d'une conduite de distribution d'une ville ; il fonctionne également sous la pression produite par l'action d'une pompe.

L'eau à clarifier arrive par le tuyau A, elle est distribuée dans chaque enveloppe par le robinet R, traverse le cylindre filtrant par rayonnement pour se concentrer dans le tube central O et enfin sortir en *b* et *d*. Toute la surface extérieure du cylindre est utile à la filtration dont on conçoit la puissance.

Le nettoyage a lieu non-seulement sans démontage ni perte de temps, ce qui est le contraire dans tous les autres appareils connus, mais encore il a lieu par un contre-courant d'eau déjà clarifiée ; le nettoyage s'opère de la manière suivante :

On ouvre le robinet E de vidange de l'un des deux appareils, on admet l'eau à clarifier seulement dans l'autre au moyen du robinet R ; on intercepte en *b* et *d* la sortie de l'eau clarifiée par les robinets R' R'' ce qui établit la communication par le tuyau D entre les tubes O de chaque appareil, de sorte que l'eau clarifiée produite par l'appareil de gauche traverse les couches filtrantes composant le corps cylindrique de droite, entraînant avec elle les matières étrangères

retenues par le filtre, lesquelles s'écoulent par le robinet E. Au moyen du volant P on imprime un mouvement circulaire au corps cylindrique filtrant C sur pivot dont tous les points de la surface extérieure viennent plusieurs fois successivement passer sous l'action de la brosse V, ce qui suffit pour détacher les résidus qui pourraient adhérer ; ces résidus pénètrent d'ailleurs très-peu la surface filtrante, ils se déposent, s'agglomèrent par rayonnement et forment une épaisseur cylindrique dont la consistance très-faible, est facilement vaincue sous l'action entraînante de l'eau agissant en sens inverse de la formation, c'est-à-dire du centre vers la circonférence.

Le nettoyage ainsi pratiqué est donc très-efficace, et puisque son moteur est l'eau clarifiée, il ne peut se produire de résidus aux surfaces intérieures. On nettoie les deux filtres réciproquement l'un par l'autre ; cette double opération n'exige que quelques minutes. L'expérience constate des débits considérables : avec un clarificateur composé de deux filtres dont les corps cylindriques filtrants ont $0^{m}400$ de diamètre et $0^{m}400$ de hauteur, on a transformé l'eau rendue exprès la plus sale, la plus chargée de matières en suspension, la plus troublée possible, en une eau parfaitement clarifiée, parfaitement limpide, à raison d'une production de 10 mètres cubes (10,000 litres) à l'heure, sous une pression de 3 mètres seulement.

-85637

GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00070 7386